PRZEGLĄD LOTNICZY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ DOWÓDZTWO LOTNICTWA

ROK X WARSZAWA, LIPIEC – 1937 Nr. 7



Wielki Wojewoda Michał w 1. pułku lotniczym.

W NARODZIE NA PIERWSZYM MIEJSCU ARMIA W ARMII LOTNICTWO.

Nowoczesne metody bombardowania.

Wzrastająca stale skuteczność naziemnych środków obrony przeciwlotniczej ograniczyła w znacznym stopniu swobodę działania samolotów bombowych, które, dla uniknięcia lub conajmniej zmniejszenia bardzo poważnych strat, są zmuszone obecnie do pracy na pułapach wysokich lub zupełnie niskich, odpowiadających strefom najmniejszej skuteczności ognia sprzętu przeciwlotniczego. Stan ten zmusił zarówno taktyków jak i techników do zrewidowania dawniejszych metod bombardowania i nastawił myśl twórczą na poszukiwanie dróg nowych, zapewniających maximum wyników przy minimum zagrożenia. Drugim, nie mniej ważnym czynnikiem, skłaniającym do zmiany stosowanych dotychczas systemów bombardowania, była niemożność ścisłego zmierzenia i uwzględnienia szeregu czynników wpływających na ukształtowanie się toru bomby, co przy większych wysokościach powodowało znaczne odchylenie od celu, pozbawiając w ten sposób bombardowanie lot-

nicze dokładności i zmuszając do nadmiernego zużycia amunicji.

W uwzględnieniu tych założeń powstał w okresie powojennym cały szereg nowych metod, które po przejściu ogniowego okresu prób zaczynają się obecnie krystalizować coraz bardziej, usuwając wiele błędnych przesłanek, stanowiących dotychczas czynnik hamujący w ich rozwoju.

Metody te, na ogół już znane w zasadniczych zarysach, nabierają coraz ciekawszego i bardziej realnego charakteru w oświetleniu ostatnich prac pojawiających się w prasie i piśmiennictwie, a dość obfity materiał doświadczalny pozwala na urobienie poglądu opartego na dowodach rzeczowych.

Za cel niniejszego artykułu postawiłem sobie zebranie i uszeregowanie danych dotyczących ostatnich posunięć w dziedzinie:

— bombardowania w locie koszącym poziomym,
— bombardowania w locie koszącym wznoszącym się,
— bombardowania w locie nurkowym,
— bombardowania celów powietrznych *).

a. Bombardowanie w locie koszącym poziomym.

System ten omawia się i stosuje bardzo często w lotnictwie niemieckim i sowieckim, a w szeregu studiów taktycznych stosuje się go do zwalczania celów o małej powierzchni, a szczególnie ważnych pod względem wojskowym.

Założenie tego systemu jest na oko bardzo proste. Trzeba po prostu oddalić się na bardzo małej wysokości nie przekraczającej 50 m na odległość 150—300 m od celu, po czym, kontynuować lot w ten sposób, aby przelecieć nad nim, wyrzucając w pewnej chwili bombę.

Uzyskane w ten sposób korzyści wydawały się bardzo wyraźne, a mianowicie skrócony do kilku sekund czas upadku bomby w połączeniu z minimalną odległością, jaką ona ma do przebycia przed zetknięciem się z celem, powinny by usunąć

*) Od redakcji. Autor pominął sposoby bombardowania celów niewidocznych.

niemal zupełnie wszelkie możliwe uchylenia i zapewnić wyjątkową wprost dokładność.

Jako czynniki ujemne tego systemu wysuwano jedynie:

1. Bardzo mała szybkość pionowa bomby w chwili zetknięcia się z celem, co sprowadza jej zdolność przenikania niemal do zera.

2. Bardzo znaczną szybkość poziomą, zwłaszcza przy zastosowaniu do takiego bombardowania współczesnych samolotów, przekraczających 400 km/godz. i powstająca stąd możliwość odbić.

3. Możliwość zatrzymania bomby w drodze przez przeszkody pionowe ze względu na płaskość toru upadku, który na przestrzeni kilkudziesięciu metrów jest niemal równoległy do ziemi.

4. Niemożność zapewnienia zawsze przez zapalniki znajdujące się obecnie w użytku detonacji bomby, która nie styka się z celem pod kątem zbliżonym do pionu.

Traktowanie zagadnienia bombardowania w locie koszącym poziomym oparte jedynie na tych przesłankach okazało się w świetle ostatnich badań błędnym, gdyż nie uwzględniało, a raczej przechodziło do porządku dziennego nad najbardziej zasadniczą sprawą, jaką jest w tych warunkach donośność bombardowania i ogromne uchylenia punktów upadku bomb występujących przy minimalnych nawet błędach w wyrównaniu samolotu i ocenie szybkości własnej. Lekceważono też niemal zupełnie wpływ wiatru na dokładność bombardowania.

Rozpatrując warunki upadku bomby wyrzuconej w locie koszącym należy przede wszystkim podkreślić znane powszechnie zjawisko, że bomba towarzyszy samolotowi na znacznej przestrzeni, zachowując ten sam kierunek i szybkość postępową. Wskutek tego zetknie się ona z ziemią w punkcie znacznie oddalonym od punktu, nad którym została zwolniona, przy czym odległość między tymi dwoma punktami wzrasta w miarę wzrostu szybkości samolotu i wysokości bombardowania. Prawa fizyczne kierujące upadkiem bomby w tych warunkach różnią się tylko bardzo nieznacznie od praw rządzących upadkiem ciała w próżni i mogą tu być zastosowane z nieznacznym jedynie błędem.

Rozpatrując tor zakreślony przez bombę wyrzuconą w locie koszącym przekonamy się, że górujące znaczenie ma tu

składowa pozioma, zależna pod względem wielkości i kierunku od szybkości i kierunku lotu samolotu w stosunku do ziemi. Ze względu na nieznaczną odległość, jaką ma do przebycia bomba, można przyjąć ten ruch jako równomierny. W kierunku pionowym natomiast jest to ruch równomiernie przyśpieszony o szybkości stosunkowo bardzo nieznacznej (w ciągu kilku pierwszych sekund). Im mniejsza będzie wysokość bombardowania a większa szybkość samolotu, tym bardziej będzie się zaznaczała rozpiętość między wielkościami tych dwu sił zasadniczych, oddziaływających na ukształtowanie się toru bomby.

Poniższa tabelka podaje przykładowe zestawienie różnic w donośności, wynikających z szybkości samolotu i wysokości bombardowania.

Wysokość bombardowania	Odległość. którą przebędzie bomba od chwili zwolnienia do chwili upadku przy szybkości samolotu równej;		
	290 km/godz.	360 km/godz.	540 km/godz.
10 m	112 m	143 m	214 m
20 m	168 m	202 m	303 m
30 m	200 m	247 m	370 m

Te kilka przytoczonych liczb podkreśla z dostateczną wyrazistością ogromny wpływ, jaki wywiera na dokładność bombardowania w locie koszącym ścisła ocena w donośności. Wysuwają się tu więc na pierwszy plan dwa czynniki, których pomiar dokładny w warunkach lotu koszącego przy sprzęcie pokładowym jakim dysponujemy obecnie, jest niemal zupełnie niemożliwy, a które rozstrzygając o celowości bombardowania przekreślają niemal zupełnie prawdopodobieństwo trafienia celów o małych wymiarach rozciągniętych poziomo na powierzchni ziemi. Usunięcie tych niedogodności przez uzyskanie zmniejszenia donośności przez obniżenie wysokości lotu jest niemożliwe, gdyż zniżając się nawet do 5 m, co jest zasadniczo niedopuszczalnym ryzykiem, samolot bombowy o szybkości 540 km/godz. będzie i tak jeszcze musiał wyrzucić bombę 150 m przed celem.

Ponadto przy bombardowaniu w locie poziomym koszącym występuje jeszcze jeden niemniej ważny czynnik, jakim jest wyrównanie podłużne samolotu. Uchylenia w donośności powstające wskutek błędu w wyrównaniu samolotu są zależne od wysokości lotu i proporcjonalne do kwadratu szybkości. Osiągają one wielkość do 18 m przy szybkości 360 km/godz. i 40 m przy 540 km/godz. przy błędzie wyrównania odpowiadającym 1^{c}. Musimy sobie zdać jasno sprawę, że taka dokładność w pilotowaniu samolotu jest niemal nieosiągalna, tym bardziej w czasie lotu tuż nad ziemią, gdzie rzucanie spowodowane miejscowymi warunkami atmosferycznymi jest zazwyczaj bardzo silne.

Taki sam błąd powstaje również w razie nieuwzględnienia w ocenie warunków bombardowania kąta spadku terenu, na którym jest rozciągnięty cel, przy czym powstałe stąd uchylenia są równe uchyleniom wynikającym z błędu wyrównania samolotu o podobnej wartości.

Zsumowaliśmy więc w ten sposób wszystkie cechy ujemne związane z bombardowaniem w poziomym locie koszącym. Są jednak i cechy dodatnie, równie ważne, które nie pozwalają na zarzucenie tego systemu, przy czym na plan pierwszy wysuwa się większa dokładność bombardowania pod względem kierunku, gdyż uchylenia spowodowane błędnym ustawieniem samolotu są stosunkowo nieznaczne. Błąd odpowiadający odchyleniu samolotu o 1^{0} od zasadniczego kierunku da w wyniku uchylenie o 5 m na odległości 300 m.

Streszczając te wszystkie dane musimy dojść do wniosku ostatecznego:

1. **Bombardowanie celów o niewielkiej powierzchni a rozciągniętych poziomo nie daje pomyślnych wyników, gdyż uchylenie donośności spowodowane czynnikami niemożliwymi do uwzględnienia przekraczają zazwyczaj znacznie wymiary celu; wskutek tego prawdopodobieństwo trafienia spada do minimum przy dużym stosunkowo zagrożeniu samolotu.**

Wróćmy jednak do jednego z czynników wysuwanych dawniej, jako ujemnej strony systemu bombardowania w locie koszącym, a mianowicie do spłaszczenia niemal zupełnie poziomego początkowego toru bomby, które, jak twierdzono, może spowodować łatwo zatrzymanie bomby przed celem przez przeszkody pionowe. Ta właściwość, uważana poprzednio za

cechę wybitnie ujemną, nabiera w świetle ostatnich doświadczeń wprost przeciwnego charakteru, przekreślając za jednym zamachem znaczenie tych wszystkich przyczyn, które powodowały błędy w donośności, w wypadku kiedy mamy do czynienia z celami rozciągniętymi w kierunku pionowym, jak na przykład duże budynki, hangary, okręty itd. Płaskość toru bomby w stosunku do wszystkich celów tego rodzaju nabierze rozstrzygającego znaczenia, usuwając sprawę donośności na dalszy plan, a bombardowanie z lotu koszącego w tych warunkach nabiera niesłychanej wprost dokładności, dając niemal stuprocentową pewność trafienia celu, jeśli tylko bomba zostanie zrzucona z wysokości mniejszej niż wysokość celu i w granicach maksymalnej donośności.

Do lepszego uwypuklenia tego zagadnienia posłuży poniższa tabelka, podająca obniżanie się toru bomby przy szybkościach samolotu 360 i 540 km/godz. i odległościach 100, 200 i 300 m.

Odległość bombardowania	Obniżanie się toru bomby w metrach odpowiadające szybkości samolotu:	
	360 km/godz.	540 km/godz.
100 m	5 m	2,2 m
200 m	20 m	9 m
300 m	45 m	20 m

Uwaga. Liczby są zaokrąglone. Przyśpieszenie ziemskie przyjęto jako równe 10 m/sek.

Opierając się na przytoczonych liczbach możemy stwierdzić, że samolot lecący na wysokości dachu hangaru z szybkością 540 km/godz. może z równym powodzeniem zrzucić bombę w odległości 100 jak i 250 m od hangaru, będąc pewnym, że cel, który stanowi fasada, zostanie osiągnięty. Celując natomiast na dach hangaru może być w równym stopniu pewny spudłowania. W tych warunkach odpada ponadto konieczność dokładnego wyrównania podłużnego samolotu oraz uwzględnienia kąta spadku terenu.

Dane te pozwalają na skonkretyzowanie drugiego z kolei wniosku, a mianowicie:

2. Bombardowanie w locie poziomym koszącym celów rozciągniętych pionowo daje najlepsze wyniki dzięki ogromnej dokładności pod względem kierunku bombardowania i usunięciu konieczności uwzględniania poprawek donośności, wypływających z oceny szybkości samolotu. Bombardowanie to jednak trzeba wykonywać z wysokości nie przekraczającej wysokości celu.

Przy omawianiu tych wszystkich wypadków pominęliśmy jeden czynnik o dużym znaczeniu — kierunek i siłę wiatru, który trzeba bezwzględnie brać pod uwagę, gdyż wywiera on, jak to zobaczymy dalej, bardzo znaczny wpływ na celność bombardowania.

Ze względu jednak na cały szereg wspólnych zjawisk występujących zarówno w czasie bombardowania w locie koszącym poziomym jak w locie poziomym wznoszącym się oraz w czasie nurkowania, pozostawiam dokładniejsze omówienie ich na zakończenie tego działu.

b. Bombardowanie w locie koszącym wznoszącym się.

System ten stanowi zupełnie nowy stopień rozwoju bombardowania w locie koszącym i opiera się na bardzo ciekawych zjawiskach powstających przy zadarciu samolotu pod pewnym kątem w chwili wyrzucenia bomby.

Mówiliśmy już poprzednio, że nieznaczny nawet błąd w wyrównaniu podłużnym samolotu powoduje duże odchylenie w donośności, przy czym droga odbyta przez bombę wzrasta w miarę zwiększania się kąta zadarcia samolotu. Mamy tu do czynienia z tym samym zjawiskiem, które zachodzi przy regulowaniu donośności ognia broni okopowej przez nadawanie odpowiedniego kąta nachylenia lufie. Wielkość drogi przebytej przez bomby wyrzucone pod rozmaitymi kątami przedstawia poniższa tabelka, przy czym wysokości bombardowania nie brano tu zupełnie pod uwagę, gdyż ma ona znaczenie jedynie przy bardzo małych kątach wznoszenia się, a przy kątach powyżej 1^0 żadnego już wpływu na donośność nie wywiera (rozumie się samo przez się, że jest tu stale mowa o wysokościach zawartych w ramach lotu koszącego).

Kąt wznoszenia się	Donośność bombardowania przy szybkości samolotu	
	360 km/godz.	540 km/godz.
5°	180 m	400 m
10°	350 m	780 m
15°	510 m	1.150 m
35°	960 m	2.160 m
40°	1.005 m	2.260 m
45°	1.020 m	2.290 m

Jakież możemy wyciągnąć wnioski analizując te zestawione powyżej liczby?

Na pierwszy rzut oka widzimy, że rozpiętość między odległościami przebytymi przez bombę przy rozmaitych kątach ustawienia samolotu w stosunku do płaszczyzny poziomej nie jest stała. Jest ona znacznie większa przy kątach małych niż dużych. Na przykład błąd spowodowany odchyleniem o 5° przy kącie wznoszenia zbliżonym do 5° i szybkości samolotu 540 km/godz. pociągnie za sobą uchylenie w donośności w przybliżeniu o 380 m, przy odległości bombardowania około 800 m, czyli 47,2%, podczas gdy taki sam błąd, ale popełniony przy kącie wznoszenia się zbliżonym do 45° da w wyniku tylko uchylenie 30 m na odległość bombardowania 2.300 m czyli 1,3%.

3. **Bombardowanie w locie koszącym celów poziomych o niewielkich wymiarach należy wykonywać na maksymalną donośność przy dużych kątach wznoszenia się zbliżonych do 40 — 45°.**

Stosując tę metodę bombardowania uzyskujemy wiele czynników dodatnich o dużym znaczeniu zarówno technicznym jak i taktycznym, a mianowicie:

a) ograniczenie ilości możliwych błędów wpływających na celność bombardowania a wynikających z trudności oceny danych lotu w chwili wyrzucenia bomby jedynie do błędu oceny szybkości (całkowite usunięcie wpływu wysokości bombardowania).

b) Zmniejszenie do minimum uchyleń donośności spowodowanych nadaniem błędnego kąta wznoszenia się uchyle-

nia powstałe w takich warunkach zmieszczą się niemal zawsze w ramach celu, nawet o niewielkiej stosunkowo powierzchni.

c) Możliwość wyrzucenia bomby w dość znacznej odległości od celu zmniejszy w znacznym stopniu zagrożenie samolotu ze strony ogniowych środków naziemnych obrony przeciwlotniczej.

Zrozumiałe jest, że system bombardowania w locie koszącym wznoszącym się, jak zresztą każdy inny, ma po za cechami dodatnimi również i ujemne, a najważniejsze z nich są:

a) Konieczność zgrania się w bardzo wysokim stopniu załogi — pilota i bombardiera dla umożliwienia jak najdokładniejszego wyrzucenia bomby w chwili, gdy samolot znajdzie się w odpowiedniej odległości od przedmiotu, na który ma napaść, i uzyska odpowiedni kąt wznoszenia się.

b) Konieczność zastosowania umyślnych przyrządów pokładowych o dużej czułości, pozwalających na szybką i dokładną ocenę kąta wznoszenia się. Można tu zastosować jedynie przyrząd o działaniu opartym na zasadzie żyroskopu, wyłączający wszelką zwłokę we wskazaniach (coś w rodzaju żyroskopowego wskaźnika kursu, tylko o innej płaszczyźnie działania).

Ustalenie samej chwili wyrzucenia bomby pod względem odległości od celu jest znacznie łatwiejsze, gdyż załoga może już z góry określić na podstawie dokładnego przestudiowania map o dużej podziałce linie lub punkty orientacyjne, rozmieszczone w odległości około 2 km od celu, którymi będzie się posługiwał w czasie bombardowania jako miernikami odległości.

Wybranie takich punktów jednak może być w wielu wypadkach ograniczone miejscowymi warunkami terenowymi i nasuwać duże trudności. Z pomocą bombardierowi przychodzi tu możność regulowania donośności przez odpowiednie dobranie szybkości samolotu, a mianowicie przez ograniczenie jej lub zwiększenie aż do uzyskania maksymalnej donośności odpowiadającej obranemu celowi. W ten sposób jeden punkt lub linia orientacyjna wystarczy w zupełności dla celów znajdujących się w dość obszernej strefie.

Taki sposób bombardowania na podstawie określonych z góry granic lub przedmiotów terenowych ma także tę zaletę, że umożliwia stosunkowo dokładne trafienie celu osłoniętego zasłonami dymnymi lub ginącego w chaosie otaczających go innych budowli i trudnego wskutek tego do odszukania w ciągu bardzo ograniczonego czasu, jakim dysponuje bombardier w chwili nalotu.

Dotychczas omówiliśmy jedynie sprawę bombardowania w locie koszącym wznoszącym się pod względem dokładności w donośności. Obecnie przejdziemy do zagadnienia drugiego — dokładności kierunku.

Wzrost wartości uchyleń jest tu zupełnie zrozumiały ze względu na znacznie większe odległości, z jakich wykonujemy bombardowanie, i kiedy wynosiły przy błędzie w kierunku o 1° w locie poziomym 5 m przy odległości bombardowania równej 300 m, to obecnie wzrastają do 40 m przy odległości 2.000 m. Jak więc widzimy, wartość kątowa pozostaje niemal bez zmiany (17 tysięcznych w pierwszym i 20 tysięcznych w drugim wypadku), jednak w wyniku końcowym wywiera to duży wpływ na dokładność bombardowania i zmusza do zakreślenia pewnych granic dla wymiarów celu, poniżej których prawdopodobieństwo trafienia staje się problematycznym.

Uogólniając możemy powiedzieć, że:

4. **Bombardowanie w locie koszącym wznoszącym się na maksymalną donośność może być skuteczne, jeśli wymiary celu podłużny i poprzeczny nie są mniejsze od 50 m.**

Wszystkie poprzednie rozważania nad dokładnością bombardowania w locie koszącym, zarówno pod względem kierunku jak i dokładności, opierały się na założeniu, że załoga zna szybkość samolotu w stosunku do ziemi, gdyż tylko ta szybkość, jak również i kierunek lotu samolotu do ziemi, a nie jego kurs, rozstrzygają o drodze, którą odbędzie bomba.

Siła i kierunek wiatru spychającego samolot z wytyczonej drogi przekażą ten ruch bombie i spowodują znaczne jej uchylenie od przewidywanego toru. Nie wywrą wprawdzie większego wpływu przy bombardowaniu celów pionowych z nieznacznych odległości przy kierunku wiatru równoległym do kierunku lotu, ale odbija się to bardzo wyraźnie na wynikach bombardowania w locie wznoszącym się w pobliżu granic maksymalnej donośności.

Najbardziej znamienny wpływ wywiera wiatr wiejący z kierunków skośnych lub prostopadłych do kierunku bombardowania, powodując duże uchylenia boczne, znacznie większe od uchyleń w donośności spowodowanych wiatrem równoległym. Zjawisko to występuje zupełnie wyraźnie nawet przy bombardowaniu na minimalne odległości. Tak na przykład uchylenie na donośność przy wietrze równoległym o szybkości 15 m/sek. wyniesie 3 m przy bombardowaniu na odległość 200 m, a uchylenie w kierunku przy wietrze o tej samej sile, lecz wiejącym z boku wyniesie aż 20 m.

Wpływ ten wzrasta w znacznym stopniu przy bombardowaniu w locie wznoszącym się. Przy sile wiatru podanej poprzednio i kierunku 45° w stosunku do kierunku bombardowania błąd w ocenie siły wiatru o 20% spowoduje uchylenie o 70 m przy odległości 2.300 m.

Okoliczności te wskazują zupełnie wyraźnie, że przy bombardowaniu w locie koszącym konieczne jest również uwzględnienie wiatru i wprowadzenie chociażby sumarycznej poprawki.

Cała trudność polega tu na ogromnym ograniczeniu czasu, jakim dysponuje bombardier w nalocie koszącym, uniemożliwiającym dokonanie jakichkolwiek, nawet najprostszych pomiarów i obliczeń, oraz na braku odpowiednich przyrządów pokładowych dokładnie zaznaczających szybkość własną samolotu.

Z pomocą bombardierowi jednak przyjdzie w wielu wypadkach teren, dostarczając mu punktów zaczepienia i wskazań kierunkowych, podobnie jak poprzednio dostarczał mu podstaw do określenia chwili wyrzucenia bomby, z tą jedynie różnicą, że teraz będziemy szukali w terenie już nie granic określających odległość, ale linij prowadzących w kierunku celu.

Prowadzenie samolotu ściśle wzdłuż takich linij pozwoli na całkowite usunięcie uchyleń w kierunku spowodowanych przez wiatr z dokładnością dużo większą niż ta, jaką by można osiągnąć pomiarami.

Takimi liniami orientacyjnymi mogą być na przykład tor kolejowy biegnący prosto na większej przestrzeni w stosunku do wejścia do tunelu, kanał w stosunku do śluzy i t. d. Nie ma tu zresztą nawet potrzeby linii ciągłej, biegnącej aż do samego

celu, wystarczy pewien jej odcinek, jako podstawa kierunkowa.

Ten rodzaj bombardowania wymaga dokładnego przygotowania się załogi przed startem, polegającego na dokładnym przestudiowaniu mapy o dużej podziałce i wybraniu oraz zaznaczeniu tych wszystkich przedmiotów terenowych, które mogą posłużyć do ułatwienia wykonania zadania.

Reasumując wszystko, cośmy powiedzieli zarówno o bombardowaniu w locie koszącym poziomym, jak i wznoszącym się, możemy skonkretyzować następujące wnioski końcowe:

5. a) **Przeciwko celom pionowym najskuteczniejsze jest bombardowanie w locie koszącym poziomym, przy czym w miarę możności bombardowania te należy wykonywać w łożu wiatru lub na podstawie linij terenowych wytyczających kierunek do celu.**

b) **Bombardowania w locie koszącym poziomym celów o niewielkich wymiarach i rozłożonych poziomo w terenie należy zaniechać ze względu na duże uchylenia w donośności niezależne od wiatru i niemożliwe do usunięcia.**

c) **Bombardowanie w locie koszącym wznoszącym się pozwala na usunięcie uchyleń donośności spowodowanych złą oceną wysokości lotu i zmniejsza znacznie uchylenia powstałe wskutek błędnego kąta wznoszenia nadanego samolotowi. Jednak ze względu na zwiększoną odległość bombardowania daje pole do powstania dużych uchyleń w kierunku, spowodowanych przez wiatr, przy braku odpowiednich linij zaczepienia.**

d) **W obu wypadkach bombardowanie w locie koszącym jest wystarczająco skuteczne, jeśli cele są znacznie rozciągnięte w jednym kierunku a nalot wykonywany wzdłuż największego wymiaru celu.**

c. Bombardowanie w czasie nurkowania.

Ze względu na to, że istota bombardowania w czasie nurkowania jest już od wielu lat powszechnie znana, poprzestaję tu na bardzo krótkim streszczeniu jej zalet i wad, zatrzymując się obszerniej jedynie nad sprawą utrzymania kierunku i usunięcia uchyleń spowodowanych przez wiatr.

Za największą zaletę tej metody uznano powszechnie okoliczność, że samolot nurkujący pionowo nad celem i wyrzucający w tych warunkach bombę może być niemal w stu procentach pewien, że cel osiągnie, **gdyż możliwe uchylenia mogą powstać jedynie wskutek rozrzutu,** który można zmniejszyć przez zniżenie wysokości bombardowania aż do granic, od których zależy bezpieczne wyprowadzenie samolotu z lotu nurkowego.

Wielkość uchyleń od celu spowodowanych błędami w pionowym ustaweniu samolotu jest stosunkowo nieznaczna i przedstawia się jak poniżej:

Bomba 50 kg.
Wysokość bombardowania 1.000 m.
Szybkość samolotu 360 km/godz.

Odchylenie samolotu od pionu w stopniach	Uchylenie bomby od celu w metrach
0^0	—
5^0	30 m
10^0	65 m
15^0	100 m

Jak wykazały przeprowadzone doświadczenia, średnio wyszkolony pilot nie uchyla się od pionu więcej niż o 15^0, a za błąd przeciętny z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć 5^0, uzyskane więc w ten sposób wyniki nawet przy nieznacznych stosunkowo wymiarach celu powinny by być zadowalające.

Jako cechy ujemne podkreśla się tu konieczność budowy samolotów szczególnie przystosowanych do takich lotów ze względu na nadmierne wysiłki, jakim są one poddawane, oraz minimalny ładunek użyteczny, gdyż za jednym nalotem można zrzucić tylko jedną bombę.

Rzuca się tu bardzo wyraźnie w oczy, tak samo zresztą jak to było już poprzednio przy omawianiu bombardowania w locie koszącym, zupełne pominięcie zjawisk wywołanych przez wiatr. Jeżeli przyjmiemy jako podstawę rozważań zasadę, że w chwili wyrzucenia bomby samolot znajduje się piono-

wo nad celem i jest ustawiony pod kątem 90° w stosunku do poziomu, to przy wysokości bombardowania wynoszącej 1.000 m i wietrze o szybkości 15 m/sek. bomba uchyli się od celu w czasie swego upadku pod wpływem wiatru o 15 m × 8 sek = 110 m (czas upadku bomby znacznie krótszy od normalnego ze względu na sumowanie się przyśpieszenia ziemskiego i szybkości samolotu 360 km/godz., czyli 100 m/sek.). W miarę wzrostu wysokości będą wzrastały również wartości tych uchyleń, a dodanie ich do uchyleń powstałych wskutek błędów w pionowym ustawieniu samolotu oraz wskutek rozrzutu usuną niemal zupełnie tak podkreślaną dokładność bombardowania w locie nurkowym.

Pomiar jednak szybkości i kierunku wiatru w tych warunkach jest równie niemożliwy jak w locie koszącym i dlatego trzeba się tu uciec znowu do pomocniczych punktów zaczepienia, jakich mogą dostarczyć bombardierowi przedmioty terenowe. Różnica w ich doborze będzie polegała na tym, że obecnie będziemy szukali linij orientacyjnych pionowych, których jest wprawdzie mniejsza, ale w każdym razie wystarczająca ilość. Technika lotu więc sprowadzi się do utrzymania samolotu w takiej pozycji, aby przez okres kilku sekund znajdował się stale w przedłużeniu pionowym komina fabrycznego lub wieży stacji radiowej, mieszczących się obok celu. Nie jest to o wiele trudniejsze od lotu na przykład, wzdłuż linii kolejowej przy bocznym wietrze, a zapewni za to w zupełności prawidłowe nakierowanie bomby z uwzględnieniem siły i kierunku wiatru.

Jeżeli kąt bombardowania w locie nurkowym jest mniejszy od 90° i zamyka się w granicach 70 — 45°, jako punkty orientacyjne do utrzymania kierunku niezależnie od panującego wiatru mogą posłużyć punkty o rozmaitym wyniesieniu ponad poziom, a rozłożone w przedłużeniu celu. Tak na przykład przy bombardowaniu mostu wiszącego bombardier wybiera jako punkt zaczepienia podstawę jednego z filarów mostu widzianą przez szczyt drugiego filaru. Utrzymując samolot ściśle w przedłużeniu tej linii może być niemal pewien, że bomba upadnie na most. Przy bombardowaniu budynków stojących samotnie można się posługiwać jako punktami podstawowymi linii celowania szczytem budynku i odpowiednio wybranym przedmiotem na powierzchni ziemi, widzianym przez

ten szczyt. W pewnych wypadkach jako ten drugi punkt zaczepienia może służyć po prostu cień rzucany przez budynek — cel.

W tych warunkach może powstać jedynie uchylenie w donośności spowodowane zmianą szybkości samolotu pod wpływem wiatru, jednak uchylenia te maleją gwałtownie w miarę wzrostu kąta nurkowania, a nurkowanie ściśle w przedłużeniu linii pionowej celu usuwa już całkowicie skutek szybkości i kierunku wiatru.

d. Bombardowanie celów powietrznych.

Zwalczanie lotnictwa nieprzyjacielskiego przez bombardowanie z samolotów lecących wyżej stanowi bardzo ciekawe zagadnienie i nasuwa wiele możliwości praktycznych. W porównaniu z zagadnieniami omówionymi poprzednio weszło ono na porządek dzienny stosunkowo niedawno i nie doczekało się jeszcze ostatecznego urzeczywistnienia na większą skalę. Mimo to jednak prace doświadczalne prowadzone w tym kierunku dostarczyły materiałów dostatecznie obszernych dla urobienia poglądu na skuteczność tego nowego sposobu walki.

Genezy jego należy się doszukiwać w stale wzrastającej szybkości samolotów, zarówno bombardujących jak i myśliwskich, wskutek czego czas, w którym napadający myśliwiec może prowadzić skuteczny ogień do celu, staje się coraz bardziej ograniczony i w warunkach obecnych nie przekracza 1,5 sek. Ponadto sprzęt i personel pracują w pobliżu granic wytrzymałości, co powoduje nadmierne zużycie i wyczerpanie. Poza wzrostem szybkości wzrasta również i pułap, na którym będą się odbywały przyszłe starcia powietrzne, a artyleria przeciwlotnicza mimo swoich postępów nie może sprostać stawianym jej zadaniom na tak znacznej wysokości. Rozwiązanie tego zagadnienia nasunęła analogia ze zwalczaniem łodzi podwodnych za pomocą granatów głębinowych. Postanowiono stworzyć podobne pola minowe, ale w powietrzu, przez co uzyskano przedłużenie czasu walki (samolot cel i samolot strzelec lecą z tą samą szybkością i w tym samym kierunku) oraz podniesiono skuteczność napadu, gdyż przez zastosowanie bomb wybuchowych z zapalnikami regulowanymi na czas stały się groźnymi dla przeciwnika pociski nie tylko trafia-

jące bezpośrednio w cel, ale również i wybuchające w jego pobliżu.

Myśl stworzenia samolotu-grenadiera doczekała się wkrótce urzeczywistnienia pod postacią samolotu Fiat C. R.-33 we Włoszech, uzbrojonego w dwanaście małych torped powietrznych, a obecnie w Stanach Zjednoczonych jest w toku budowy nowy samolot - grenadier Boeing.

Wreszcie ostatni, ale nie mniej ważny od poprzednich fakt, przemawiający za doktryną bombardowania celów powietrznych. Mianowicie pomimo ciągłego doskonalenia uzbrojenia obronnego samolotu istnieje ciągle słaby punkt w jego systemie ognia — zenit. Wskutek tego samolot znajdujący się niemal prostopadle nad nieprzyjacielem ma najlepsze pod względem bezpieczeństwa warunki napadu, a jednocześnie jest to najlepsza pozycja do bombardowania.

Ażeby osiągnąć pociskiem cel samolot - grenadier musi się znaleźć nad nim i lecieć z tą samą szybkością i w tym samym co on kierunku, dzięki czemu odpada konieczność stosowania jakichkolwiek poprawek z wyjątkiem uwzględnienia kąta zwłoki, który jest stały dla wysokości zawartych między 300 i 1000 m.

Teoretycznie więc przedstawia się to zagadnienie stosunkowo łatwo przy zastosowaniu samolotów o dużej rozpiętości szybkości. Ze względu jednak na stosunkowo nieznaczne wymiary celu, jakim jest samolot, i dążenie do zwiększenia skuteczności napadu, o którym mówiliśmy poprzednio, na pierwszy plan wysuwa się użycie bomby wybuchowej zaopatrzonej w zapalnik regulowany na czas, a z nią zagadnienie dokładnej oceny wysokości nad celem i wymiarów przestrzennego „pola minowego", zapewniającego stuprocentową niemal pewność zniszczenia przeciwnika.

Nawiasem jeszcze musimy zaznaczyć, że używane obecnie tablice zawierające czasy upadku bomby z rozmaitych wysokości są do takiej pracy niedostateczne, gdyż podają wielkości obliczone dla upadku w próżni. Czas rzeczywisty natomiast różni się dość znacznie i na przykład, dla bomby 10 kg wzrasta na przestrzeni 500 m o 0,1 sek., na przestrzeni 1000 m o 0,4 sek, a na przestrzeni 2000 m już o całą sekundę. Pociąga

to za sobą poważne błędy, gdyż nie uwzględnienie tej różnicy powoduje następujące uchylenia w donośności wybuchu:

56 m w odległości 1000 m
136 m „ „ 1500 m
210 m „ „ 2000 m

Dla naszych rozważań przyjmiemy, że różnicę tę uwzględniono, a strefa skuteczna rażenia 10 kg bomby wybuchowej wynosi 25 m.

Ustalimy jeszcze ponadto, że błąd w ocenie odległości celu na oko nie przekracza 20% (wyniki uzyskane doświadczalnie).

Zapalniki, którymi dysponujemy, pozwalają na regulację czasu wybuchu z dokładnością do 0,2 sek.

Wychodząc z tych założeń możemy określić zagadnienie, które mamy obecnie rozwiązać, następująco:

Ile należy wyrzucić bomb przy zwalczaniu celów powietrznych z wysokości zawartych między 200 i 1000 m, żeby mieć pewność, że jedna z nich wybuchnie na pułapie celu lub w odległości nie przekraczającej 25 m przy błędzie w ocenie odległości do 20%?

Odpowiedzi na to pytanie poszukamy w poniższej tablicy, podającej czasy upadku i odległości od samolotu - grenadiera, w których następują wybuchy.

Odległość przybliżona w m	Odległość rzeczywista w m	Czas upadku bomby	Odległość wybuchu
200	160 — 240	6" 6,4" 7"	176 m 201 240
300	240 — 360	7" 7,6" 8" 8,4"	240 283 313 346

Odległość przybliżona w m	Odległość rzeczywista w m	Czas upadku bomby	Odległość wybuchu
400	320 — 480	8"	313
		8,4"	346
		9"	397
		9,4"	433
		9,8"	470
500	400 — 600	9,2"	415
		9,6"	451
		10"	490
		10,4"	530
		10,8"	571
		11"	597
600	480 — 720	10"	490
		10,4"	530
		10,8"	571
		11,2"	615
		11,6"	659
		12"	705
700	560 — 840	10,8"	571
		11,2"	615
		11,6"	659
		12"	705
		12,4"	753
		12,8"	803
		13,2"	854
800	640 — 960	11,6"	659
		12"	705
		12,4"	753
		12,8"	803
		13,2"	854
		13,6"	906
		14"	960

Odległość przybliżona w m	Odległość rzeczywista w m	Czas upadku bomby	Odległość wybuchu
900	720 — 1080	12.2"	729
		12.6"	778
		13"	828
		13.4"	880
		13.8"	933
		14"	960
		14.4"	1016
		14.8"	1073
1000	800 — 1200	12.8"	803
		13.2"	854
		13.6"	906
		14"	960
		14.2"	988
		14.4"	1016
		14.8"	1073
		15.2„	1132
		15.6"	1192

Przechodząc do analizy i wyciągnięcia wniosków z powyższych liczb, musimy rozpatrywać osobno wypadki, w których do bombardowania celów powietrznych użyto samolotu jedno- lub wielomiejscowego.

1. **Samolot jednomiejscowy.**

Przeglądając tabelę widzimy wyraźnie, że w miarę wzrostu wysokości bombardowania wzrasta również ilość bomb niezbędnych do uzyskania stuprocentowo skutecznego „pola minowego", czyli ilość bomb, którą musimy wyrzucić, aby uzyskać jeden wybuch w odległości nie przekraczającej 25 m od celu.

Ilość tę można wprawdzie ograniczyć przez zastosowanie telemetru pozwalającego na dokładniejszą ocenę odległości (do 10%), jednak i w tym wypadku będziemy jeszcze potrzebowali 3 bomb przy wysokości bombardowania 400 m, 4 przy 600 m a 5 przy 1000 m, przy czym wiemy już z góry, że tylko jedna z nich może być skuteczna. Stanowi to bardzo poważny

martwy ciężar i zmusza bądź do nadmiernego obciążenia samolotu, co powoduje przekreślenie wszystkich jego zalet (zwrotność, szybkość, pułap), bądź do ograniczenia zdolności zaczepnej do jednego lub najwyżej dwu natarć.

Musimy jeszcze zaznaczyć, że w tych warunkach zapalniki trzeba regulować zawczasu, jeszcze przed startem, co stwarza dla pilota nowe skrępowanie, zmuszając go do wykonywania nalotu na ściśle określonej wysokości nad nieprzyjacielem, co nie zawsze będzie możliwe ze względu na warunki walki.

Reasumując możemy powiedzieć, że:

Bombardowanie celów powietrznych za pomocą bomb wybuchowych wykonane przez samolot jednomiejscowy nie daje zadowalających wyników.

2. **Samolot wielomiejscowy.**

Z chwilą zastosowania do walki takiego samolotu wielomiejscowego omawiane zagadnienie przedstawiło się w znacznie korzystniejszym świetle.

Zastosowanie telemetru obsługiwanego przez obserwatora pozwala na zupełne niemal usunięcie błędów w ocenie odległości, gdyż współczesny sprzęt nadający się do wbudowania na wielomiejscowym samolocie daje wyniki bardzo dokładne (błąd w ocenie odległości za pomocą telemetru trzymetrowego nie przekracza 5 m dla odległości zawartych między 1000 i 2000 m). Dzięki temu odpada konieczność stwarzania „pól minowych”, gdyż każda bomba powinna być celna, a przy większych odległościach wchodzi w grę jedynie rozrzut, jako czynnik zmniejszający dokładność bombardowania.

Samo celowanie nie nastręcza również trudności. Celownik zbudowany na zasadzie peryskopu ma stały kąt nastawienia odpowiadający kątowi zwłoki. Po nadleceniu nad cel i dokładnym uregulowaniu kierunku i szybkości własnego samolotu w stosunku do samolotu — celu, pilot daje o tym znać obserwatorowi umówionym sygnałem, a ten pomiar odległości, nastawia zapalniki na obliczoną odległość i zrzuca bomby.

Wracając jeszcze do tablic bombardierskich należy zaznaczyć, że muszą one być opracowane bardzo ściśle, i to dla rozmaitych wysokości bombardowania, ponieważ wysokość celu

nad poziomem ziemi jest zmienna. Będą to więc poszczególne tablice obliczone dla wysokości zawartych na przykład między:

5000 a 7000 m
4000 a 6000 m
3000 a 5000 m i t. d.

W ten sposób omówiliśmy w zasadniczych zarysach sprawę zwalczania celów powietrznych za pomocą bomb wybuchowych. Wróćmy więc obecnie jeszcze na chwilę do samolotu jednomiejscowego i przyjrzyjmy się, jaką wartość mógł by on mieć dla wykonywania takich zadań przy zastosowaniu bomb uderzeniowych zamiast wybuchowych.

Zagadnienie to wydaje się na pozór trudniejsze, gdyż do zniszczenia celu trzeba, żeby przynajmniej jedna z bomb trafiła bezpośrednio. Za to wystarczy bomba dużo mniejsza, o ciężarze między 500 g a 1 kg, a każda salwa będzie mogła zawierać większą ich ilość, przez co w znacznym stopniu zwiększy się prawdopodobieństwo trafienia.

Przy zastosowaniu takich bomb pilot nie potrzebuje już oceniać odległości. Ponieważ, jak już mówiliśmy poprzednio, kąt zwłoki dla odległości zawartych między 300 a 1000 m jest stały, wystarczy tylko nadlecieć nad cel na wysokości mniejszej od 1000 m, wyrównać szybkość i wycelować pod kątem odpowiadającym kątowi zwłoki.

Źródła.

C. Rougeron. L'aviation de bombardement.
M. P. Mélom. Vers le champ de mines aérien.
Cours de bombardement. Casaux.

Kpt. dypl. Bohdan Kleczyński.

Szyki bombowców w przyszłej wojnie.

Pod tym tytułem znajdujemy w dwu numerach „The Royal Air Force Quarterly" z 1936 r. dwa artykuły. Autorem pierwszego, oryginalnego artykułu, jest porucznik A. H. H. Mac Donald, drugi artykuł jest odpowiedzią Redakcji wymienionego kwartalnika.

Por. Mac Donald próbuje udowodnić, że konieczna jest zmiana organizacji jednostek lekkiego lotnictwa bombowego i jego taktyki. Rozważania swoje rozpoczyna ciekawym odbiegiem historycznym.

Bitwa pod Maratonem w r. 491 prz. Chr. toczyła się między najbardziej cywilizowanymi narodami świata, tak jak i bitwa pod Waterloo w r. 1815 i wielka wojna w sto lat później. Sposoby prowadzenia wojny nie wiele się zmieniły od Maratonu do Waterloo, w porównaniu ze zmianami, jakie zaszły od Waterloo do wielkiej wojny. Grecka falanga z 491 r. przed Chr. — to brytyjski „czworobok" z r. 1815. Różnica między nimi — to tylko inny typ broni i inne ubrania ludzi. Siła ogniowa wyrażała się ilością dwudziestu strzał lub pocisków na minutę i odległością skuteczną poniżej 200 metrów.

Natomiast w 100 lat po Waterloo — różnice ogromne! Nie ma już jednostek zgrupowanych, nie ma marszów na polu bitwy. Jednostki bojowe rozproszone w terenie, ludzie pochowani, pojedyńczo niemal, w długich liniach okopów. Zniknęła dawna przewaga kawalerii na polu bitwy: wystarczy kilka rzędów drutów i karabin maszynowy do zatrzymania naj świetniejszej jednostki jazdy. Pojawiły się jednostki broni me-

chanicznej, nie podobne do jazdy tak w pojedyńczych jak i w zespołowych walkach. Siła ogniowa piechoty i artylerii wzrosła w ostatnich 100 latach do tego stopnia, że nie tylko nie ma już mowy o marszu pułku pod bokiem nieprzyjaciela i o natarciu w zwartej masie, ale nawet w odległości 8 km od linii frontu pułk zwarty jest narażony na ogień artylerii, wobec czego musi być już rozwinięty. Wobec pojawienia się samolotu można postawić pytanie, czy w przyszłej wojnie w ogóle będą bezpieczne jakiekolwiek marsze większych jednostek w zwartych szykach.

Postęp techniczny dzięki naukowym zdobyczom wpływa obecnie daleko silniej i szybciej niż kiedykolwiek w historii świata na zmiany w prowadzeniu wojny.

Co do użycia lotnictwa w przyszłej wojnie należy przede wszystkim wyrobić sobie pogląd na ilość samolotów, które będą wchodziły w grę. Wydaje się mało prawdopodobne, by jakieś państwo rozpoczęło przyszłą wojnę z więcej niż 5000 samolotów, jednak w ciągu wojny masowa wytwórczość spowoduje wzrost tej ilości, i to może do pokaźnej liczby 30.000 samolotów. Przykład z przemysłu samochodowego daje dostateczne pojęcie o możliwościach produkcyjnych: jedna tylko firma amerykańska (The Ford Motor Company) może wypuszczać tygodniowo 5000 wozów.

Drugą nową okolicznością jest wzrost wyczynów samolotu od końca ostatniej wojny do prawdopodobnego początku przyszłej. Można śmiało powiedzieć, że wszystkie liczby wyrosną trzykrotnie.

Z tego punktu widzenia autor rozwija obrazy przewidywanego rozwoju dziennych wypraw bombowych, tak co do kształtu jak i składu ich w przyszłej wojnie. Szyk „V" — ze swymi odmianami — jest raczej **naturalnym** rozwojem, niż wynikiem wspólnych rozważań dowódców, pilotów, strzelców i inżynierów lotniczych. Lecz błędem byłoby przypuszczenie, że ten naturalny, niejako instynktowny szyk jest najlepszym, najbardziej celowym w nowoczesnych warunkach wojny.

W wojnie lądowej i morskiej zawsze dąży się do skupienia sił i do uzyskania w całej pełni zaskoczenia przeciwnika. W przyszłej wojnie również dowódca lotnictwa zechce niewątpliwie stosować te dwie podstawowe zasady prowadzenia woj-

ny i zadać nieprzyjacielowi niespodziewany cios całością swego lotnictwa bombowego.

Z operacyjnego punktu widzenia nie ma górnej granicy ilości lotnictwa bombowego lecącego w szyku. Może być bardziej pożądane zbombardowanie jakiegoś wielkiego celu jednocześnie przez 1000 samolotów niż przez dziesięć kolejnych napadów po 100 samolotów.

Należy przy tym zaznaczyć, że duża ilość małych szyków może osiągnąć mniej więcej jednocześnie jakiś cel tylko wtedy, jeżeli lecą osobnymi lecz zbieżnymi drogami. Otóż dla nieprzyjaciela posiadającego dobrze zorganizowaną sieć obserwacyjno-meldunkową będzie bardzo łatwe oznaczenie celu tych wypraw bombowych przez proste wykreślenie i przedłużenie poszczególnych dróg lotu. Czynnik zaskoczenia zatem odpadnie, i to prawdopodobnie na długo przed zrzuceniem pierwszej bomby.

Jeżeli ogólna ilość samolotów w czasie wojny będzie wynosiła 30000, to można przyjąć, że lotnictwo przeznaczone do zdecydowanego uderzenia będzie wynosiło conajmniej 5000 samolotów.

Autor uważa, że najmniejsza ilość lotnictwa bombowego na jeden cel wynosić powinna 25 samolotów. Jednostki poniżej tej ilości mogą być raczej przeszkodą niż pomocą w postępie działań. W obecnych warunkach w ugrupowaniu 25 samolotów byłoby dwóch dowódców, dwie grupy rozkazów zamiast jednej. Oczywiście ze wszech miar jest pożądane, by działania wykonywała jedna jednostka bojowa, pod jednym dowództwem.

Następnie analizuje autor wpływ działania nieprzyjaciela na szyki bombowców. Ideałem jest sferyczny kształt pola ognia, w którego środku byłby szyk.

Główne siły na ziemi i na morzu są osłonięte ze wszystkich stron: prócz własnej siły obronnej obronę ich stanowią straże przednie, boczne i tylne. Czyż tak samo nie powinny być bronione główne siły w powietrzu? Ponieważ siła ogniowa myśliwców wzrosła bardzo znacznie, zatem i bombowce powinny mieć lepsze uzbrojenie, a więc większą ilość karabinów, amunicji i strzelców — wszystko to kosztem ciężaru bomb. Doprowadziłoby to do ograniczenia zasięgu bombowców. Można by zastosować wybieg, zwiększając pułap i szybkość bombow-

ców, lecz nieprawdopodobne jest, by jakikolwiek samolot z ciężkim ładunkiem bomb i własnym obronnym uzbrojeniem mógł mieć wyższą wartość bojową od samolotu myśliwskiego o krótkim zasięgu, przeznaczonego wyłącznie do walki powietrznej.

Im większy jest szyk, tym bardziej wrażliwy na ogień artylerii przeciwlotniczej. Można by zmniejszyć tę wrażliwość przez szerokie i luźne ugrupowanie, lecz to właśnie osłabiłoby szyk w walce z myśliwcami. Jedynym wyjściem z tych trudności jest lot bombowców ponad wysokością skuteczną ognia artylerii przeciwlotniczej.

Balony zaporowe zmuszają również do lotu na większej wysokości, jednak nie mają wpływu na wielkość i kształt szyków.

Obecne szyki lotnictwa bombowego są odmianami szyku V. Kombinacja małych szyków V jest zbliżona do kolistego kształtu, nie uwzględnia jednak trzeciego wymiaru. Zwłaszcza ostatnie szyki V większego zgrupowania i zewnętrzne samoloty narażone są z różnych kierunków na napady myśliwców.

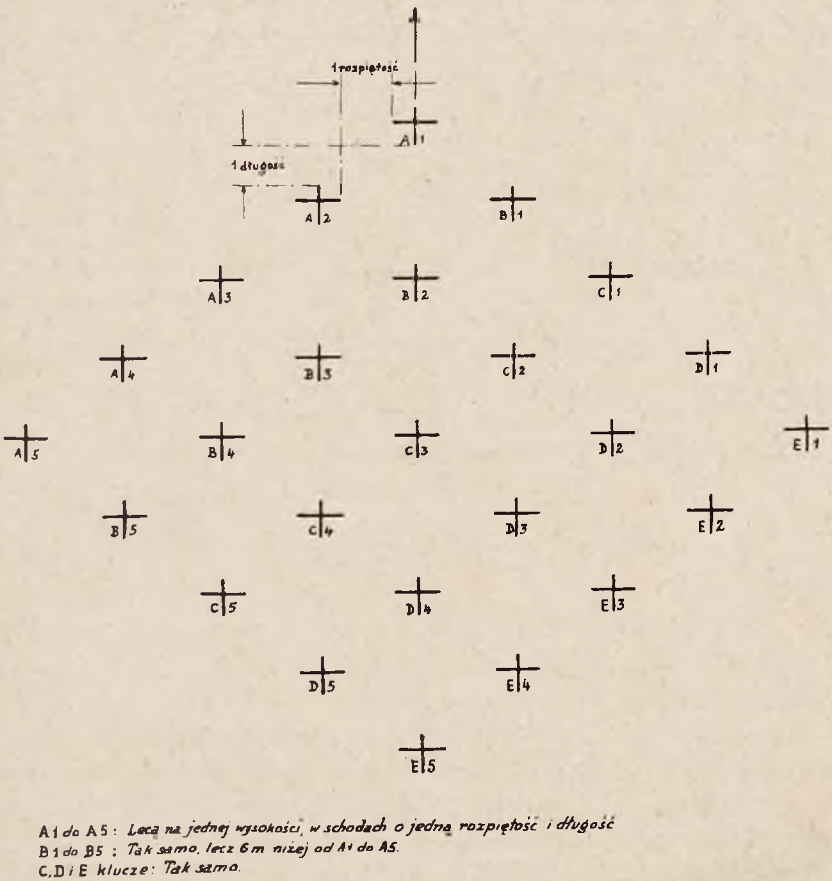
Im mniejszy jest szyk, tym większe niebezpieczeństwo zwalczenia go przezześrodkowane siły myśliwskie. Dla zwiększenia stopnia bezpieczeństwa konieczne jest zwiększenie ilości samolotów szyku. Pominąwszy inne względy wydaje się, że na przykład 24 bombowce lecąc w jednym szyku mogą łatwiej osiągnąć swój cel, niż gdyby leciały w dwu szykach po 12 samolotów.

Ze względu na dużą ilość pilotów nie mających dłuższej zaprawy, w czasie wojny autor uważa, że pożądane byłoby ograniczenie ilości samolotów w kluczu do pięciu, co by zmniejszyło trudność pilotażu, jakie stanowi dla mało wyszkolonego pilota latanie w szyku dziewiątki. System piątki „w schodach" uprościłby szkolenie, gdyż jeden z pilotów byłby przewodnikiem, a pozostali mieliby zawsze jednakowe miejsca w stosunku do innych samolotów, gdy tymczasem obecnie zawsze jeden jest przodownikiem a dwaj bocznymi, czyli że pilot musi się szkolić w lataniu na trzech różnych miejscach w szyku (przodownik, lewy boczny, prawy boczny).

Eskadra bombowa dziewięcio- lub dwunastosamolotowa jest jednostką samodzielną. Możliwość udzielania sobie wzajem

nie pomocy przez samoloty jednej eskadry jest bardzo ograniczona. Również jedna eskadra drugiej nie może właściwie udzielić pomocy. Dla uproszczenia administracji byłoby pożądane, by najmniejsza jednostka lotnictwa bombowego dziennego była taka sama jak do zadań w powietrzu, to znaczy — według pomysłu autora — liczyłaby 25 samolotów.

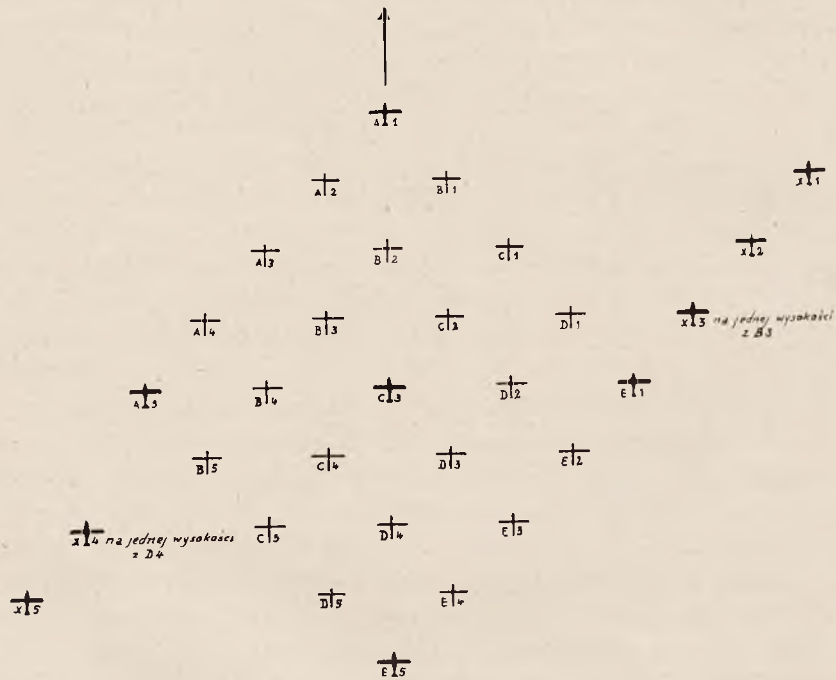
Autor więc proponuje konkretnie jednostkę lekkiego lotnictwa bombowego złożoną z 25 samolotów, lecących w szyku trójwymiarowym, pięcioma kluczami po pięć samolotów w schodach. Stosunek przodowników do prowadzonych wynosi 1 : 4. Druga piątka leci niżej od pierwszej, trzecia niżej od drugiej i t. d.



Rys. 1. Szyk eskadry bombowej

Każdy samolot z piątki może łatwo wyjść z szyku, gdy zajdzie tego potrzeba. Szyk można powiększyć przez dołączenie innych samolotów, na miejsca A.6, B.6 i t. p.

Gdy cztery eskadry zechcą lecieć razem, całkowity szyk będzie miał taki sam kształt, tylko że będzie większy. Jedna eskadra przedłuży szyk pierwszej za A5, B5 i t. d., trzecia pogłębi szyk tak jak E1 do E5, czwarta pogłębi szyk drugiej. Będzie to zatem szyk 100 samolotów, tylko dwa razy szerszy, dłuższy i głębszy od szyku 25 samolotów. Inaczej mówiąc będzie to kwadrat, którego każdy bok będzie stanowiło 10 samolotów. W tym ugrupowaniu możliwość jednoczesnego zrzucenia dużej ilości bomb jest bodaj największa. Oczywiście w czasie przelotu szyk może być luźniejszy, aby pilotów nie przemęczać. Wartość obronna takiego szyku byłaby bardzo duża.



A1, A5, C3, E1 i E5: Obrona wewnętrzna.
X.1 do X 5,: Obrona zewnętrzna.

Rys 2 Szyk eskadry bombowej z samolorami obronnymi.

Aby dodać takiemu szykowi czynnik obrony zaczepnej, autor proponuje do każdej jednostki przydzielić pięć samolotów umyślnie przeznaczonych do walki. Mają to być „obrońcy zewnętrzni", prócz nich bowiem w samej jednostce wyodrębnia autor 5 samolotów jako obronę „wewnętrzną", (na rysunku 2 — samoloty A1, A5, C3, E1 i E5) to znaczy, że w każdej setce samolotów byłoby 20 lżejszych, przeznaczonych przede wszystkim do walki obronnej w powietrzu. Rola obrońców zewnętrznych polegałaby na uprzedzeniu natarcia lotnictwa myśliwskiego przeciwnika i na psuciu temu lotnictwu natarcia. Proponowany sposób lotu tych obrońców z szykiem nadałby szykowi kształt jeszcze bardziej sferyczny.

Autor stwierdza, że jedną z największych trudności, jakie się napotyka przy wprowadzeniu zmian w wojsku, jest bezwład pokojowej organizacji i zwyczajów. Dlatego też zwykle wojska rozpoczynają nową wojnę będąc właściwie przygotowane do poprzedniej.

Obecnie dwustosamolotowe eskadry są jako jednostki operacyjne za małe a także ze względu na personel latający nieekonomiczne.

W zakończeniu proponuje autor przeprowadzenie prób w czterech fazach:

— próby latania szyku złożonego z 25 samolotów
— ustalenia: organizacji eskadry złożonej z 25 samolotów, jej administracji i wartości operacyjnej,
— ustalenie typu i ilości samolotów obronnych, wewnętrznych i zewnętrznych,
— wypróbowanie praktyczne pełnej już eskadry.

Na wstępie swej odpowiedzi zaznacza redakcja, że por. Mac Donald poruszył w swym artykule zagadnienie bardzo ważne dla wojny powietrznej. Dla dobra sprawy redakcja przeciwstawia się niektórym poglądom autora.

Czy słusznie twierdzi autor, że taktyka bombowców nie zmieniła się od wielkiej wojny? Raczej powinien był powiedzieć, że szyki się nie zmieniły. Loty grupowe w chmurach i w nocy — to niewątpliwa zmiana.

Pozostawmy organizację eskadry na obecnej, pokojowej stopie. Gdy będzie wojna, w tych samych ramach organizacyjnych zmieści się potrójna ilość samolotów i personelu latającego. Będzie wtedy 27 samolotów gotowych do działań, a zatem nawet o 2 więcej, jak chce por. Mac Donald, a prócz tego 9 samolotów w odwodzie na ziemi, czego autor w swej koncepcji nie uwzględnia. Zdolność do szybkiego rozrostu w czasie wojny jest istotą naszych planów pokojowych (mowa o W. Brytanii). Lotnisko zorganizowane w czasie pokojowym na 2 eskadry (24 samoloty) musi mieć możność przyjęcia w razie potrzeby 72 samolotów. Tylko pod tym warunkiem jest obecna organizacja usprawiedliwiona.

Porównanie Maratonu z Waterloo jest zupełnie błędne, gdyż brytyjski czworobok był formą obrony przeciw kawalerii Neya, natomiast falanga Greków z r. 491 przed Chr. była szykiem natarcia! Nowe środki walki i nowe metody — zgoda. Lecz zasady pozostają te same. W siódmym wieku Muhammad prowadził z powodzeniem wojnę okopową pod Medyną, przypadkowo za radą chrześcijanina. W ostatniej wojnie dywizja w natarciu czy w odwrocie, jeżeli brać pod uwagę jej głębokość, przypominała tak samo grecką falangę jak i szyk Wellingtona. Jednym z największych błędów jest patrzenie na wojnę jako na sprawę środków walki. O tym musimy pamiętać. Nie należy także utożsamiać wojny z bitwą. Było to wielką omyłką Napoleona. W tym też leży przyczyna powodzenia Wellingtona.

Naturalny podział prowadzenia wojny wyznaczają nie daty historyczne, lecz żywioły. Aż do wieków średnich wojna była przede wszystkim sprawą między siłami lądowymi. Floty Kartagińczyków, Greków, Rzymian, Norwegów, Persów i Mongołów były małe i rola ich była tylko pomocnicza, urywkowa. Znaczenie sił morskich wzrosło, gdy Anglia, Hiszpania, Francja i Holandia zaczęły walczyć przez dziesiątki lat o przewagę na morzu, która była jednoczesna z przewagą wojenną. Zwycięstwo Drake'a nad Hiszpańską armadą, Nelsona pod Trafalgarem, Japonii w r. 1906 i Jellicoe'a w ostatniej wojnie — to słupy milowe tych walk.

Następna przemiana dokonywa się obecnie. Powietrze jest tym trzecim żywiołem zagadnienia wojny.

Ograniczenie ilości samolotów na początku wojny do liczby 5000 wydaje się zupełnie niesłuszne, jeżeli zwrócimy uwagę na okoliczność, że Niemcy już dążą do produkcji rocznej 4000 samolotów. Również liczba 30000 nie wydaje się graniczną, bo przecież sam autor pisząc o produkcji samochodowej jednej tylko firmy dochodzi do liczby 250.000 rocznie.

Uwagi autora o szyku „V" są słuszne, ale czy **naturalny** rozwój nie jest godny pochwały?

Redakcja zgadza się z twierdzeniem autora, że zwykle przeciwnicy dążyli do osiągnięcia skupienia sił w decydującym miejscu. Tak, **to może być pożądane.** Ale aksjomatem to nie jest! Garść Spartańczyków zatrzymała pięć milionów Persów i ich zaciężne armie. Przykładów można przytoczyć wiele. Choćby Abisynię. Nie można lekceważyć taktyki gerylasów (partyzanci). Ani Wellington, ani Lawrence nie lekceważyli jej. Redakcja zarzuca autorowi zupełnie słusznie brak konsekwencji w oznaczaniu walczącej części lotnictwa jako 5000 samolotów przy ogólnej ilości 30.000. Czyż szósta część odpowiada zasadom sztuki wojennej?

Twierdzenie autora, że szyk 25 samolotów jest najmniejszym, jaki warto wysłać na jeden cel, nie ma żadnych realnych podstaw. Można raczej przypuszczać, że autor najpierw sobie wyobraził swój piękny szyk bombowców, a później do tej swojej wizji zaczął dorabiać taktyczne uzasadnienie.

A przecież można sobie wyobrazić coś wręcz przeciwnego jak bombardowanie w wielkich szykach. Czy na przykład skutek moralny, a także materialny nie byłby wielki, gdyby Anglia była bombardowana przez ogromną ilość małych szyków, po 3—9 samolotów przylatujących w nocy, we mgle, w chmurach, przez kilka dni z rzędu?

Praktyka nie zawsze idzie za teorią. Proponowany sposób lotu w szyku, którego części składowe lecą na różnych wysokościach, z kilku przodownikami, w gruncie rzeczy uważa redakcja za zbyt mało elastyczny i trudny do zachowania. Szyk V jest także w pewnej mierze sferyczny, jednak jest mniej skomplikowany niż szyk schodów wewnętrznych i zewnętrznych w dół i w tył. Prócz tego jakim doskonałym celem byłby taki szyk dla artylerii i karabinów maszynowych przeciwlotniczych oraz broni samolotów myśliwsko-bombowych! Powiedzenie, że bombowcy będą musiały lecieć powyżej donośności

skutecznej artylerii przeciwlotniczej jest uznaniem słabości proponowanego systemu. Bombowce w greckich falangach 25 samolotowych autora (redakcja jest dosyć złośliwa) musiałyby w każdym razie lecieć wyżej niż zawsze.

Z całą pewnością myli się autor twierdząc, że łatwiej byłoby wyszkolić pilota w szyku proponowanym niż w naturalnym szyku V. Argument, że każdy pilot umie w szyku latać tylko po jednej stronie jest słaby.

Strategiczna rola lotnictwa bombowego jest zaczepna. Obrona bombowców jest tylko taktyczna. Poświęcanie zbyt wiele myśli i zbyt wiele ciężaru na ich obronę jest nierozsądkiem.

Redakcja zgadza się z twierdzeniem autora o trudnościach, jakie napotyka wprowadzenie zmian w wojsku. Nie należy jednak zapominać, że jedynym doświadczeniem nowoczesnej wojny są ostatnie miesiące wojny światowej. Odrzucenie tych doświadczeń byłoby bardzo niebezpieczne. Praktyczne połączenie rzeczywistości z ideą jest najlepszą odpowiedzią.

Autor artykułu o szykach bombowców w przyszłej wojnie przedstawił barwnie całość zagadnienia. To, że redakcja nie zgadza się z pewnymi jego myślami, jest może właśnie dobre, tak jak zwykle pożądane jest, „by na piękny obraz padło nieco więcej światła”.

* *
*

W numerze kwietniowym 1936 miesięcznik Revue de l'Armée de l'Air zamieścił streszczenie artykułu por. Mac Donalda. Ze względu na ciekawe rozwinięcie tematu streszczam również artykuł francuskiego pisma.

Jakie warunki powinien spełniać szyk bombowców?

1. Powinien odpowiadać podstawowym warunkom połączenia ognia i zaskoczenia. Dlatego powinien:

— obejmować jak największą ilość samolotów;

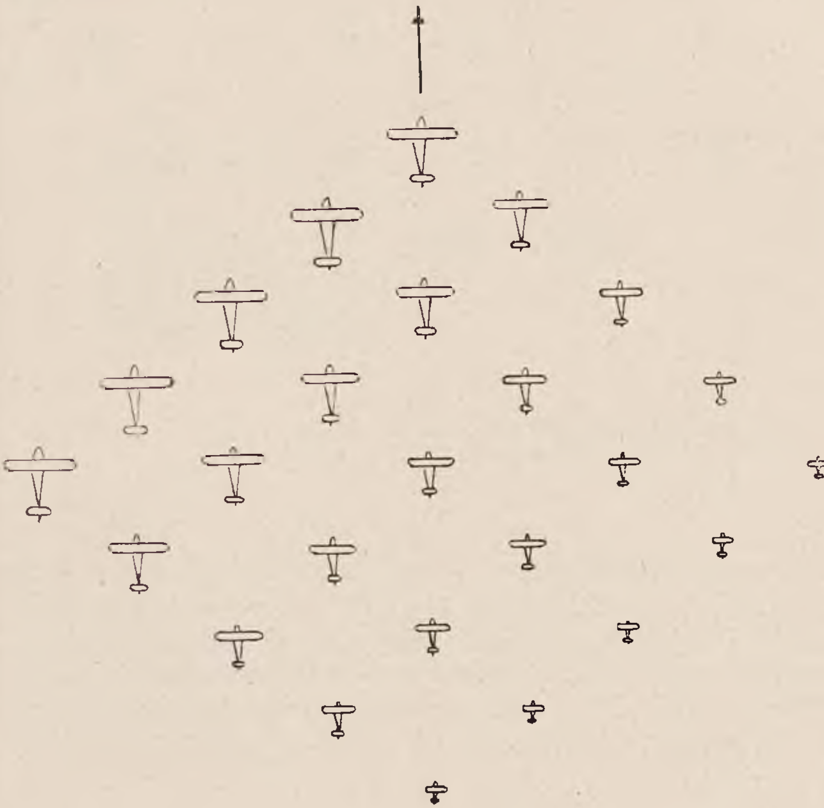
— wykorzystać w pełni ruchliwość samolotu.

2. Zapewniać powinien obronę przed myśliwcami w każdym kierunku.

Idealnym szykiem byłby kształt sferyczny.

3. Stanowić możliwie najmniejszy cel dla ziemnych broni przeciwlotniczych.

4. Być tak prostym, żeby go mogli stosować piloci czasu wojennego, szkoleni stosunkowo krótko.



Szyk proponowany przez por Mac Donalda, złożony z pięciu kluczy po pięć samolotów na różnych wysokościach. Różnica wysokości uwidoczniona jest na rysunku przez mniejsze wymiary samolotów.

Rys. 3.

Następnie opisane są szyki proponowane przez A. H. H. Mac Donalda, zobrazowane innymi, bardziej charakterystycznymi, rysunkami.



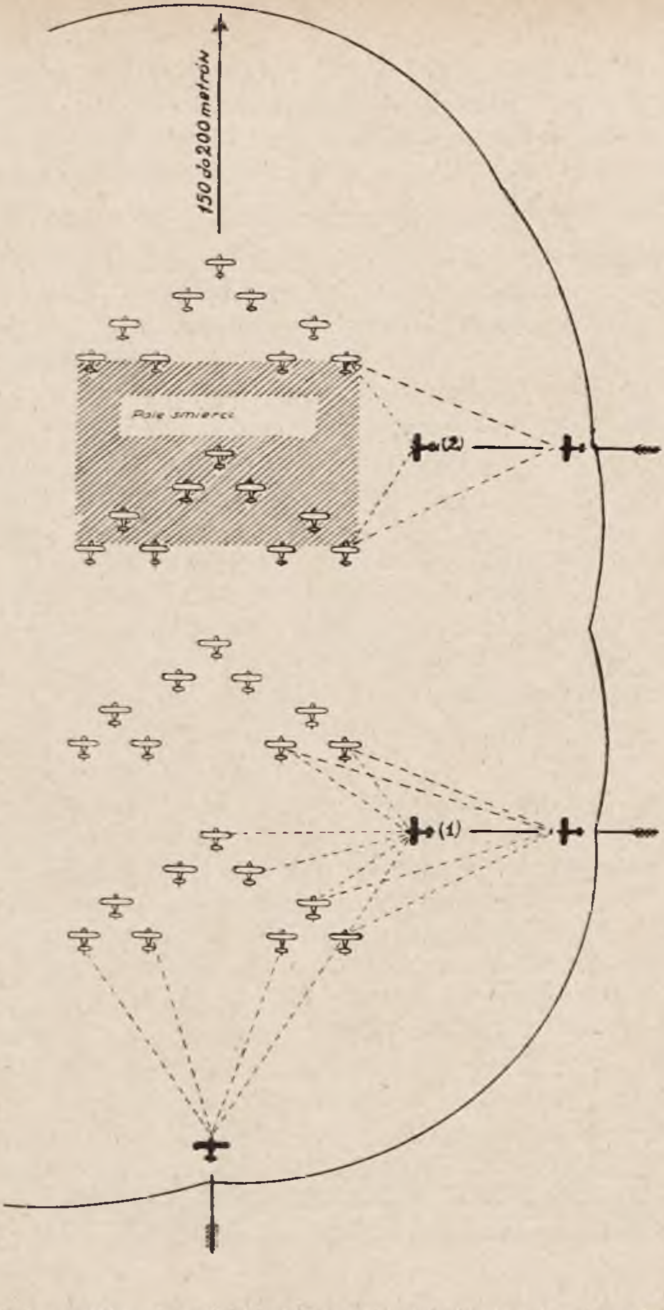
Szyk podobny do poprzedniego, z zaznaczonymi samolotami obrony wewnętrznej i zewnętrznej.

Rys. 4.

Wadą obydwu szyków wydaje się z góry brak symetrii, co umożliwia wprawdzie dobre strzelanie w pewnych kierunkach, jednak kosztem innych. Również wydaje się niemożliwą zmiana szyku. Pułkownik P. Piacentini przedstawił w kwietniowym numerze 1935 r. L'Ala d'Italia inny schemat szyku bombowców.

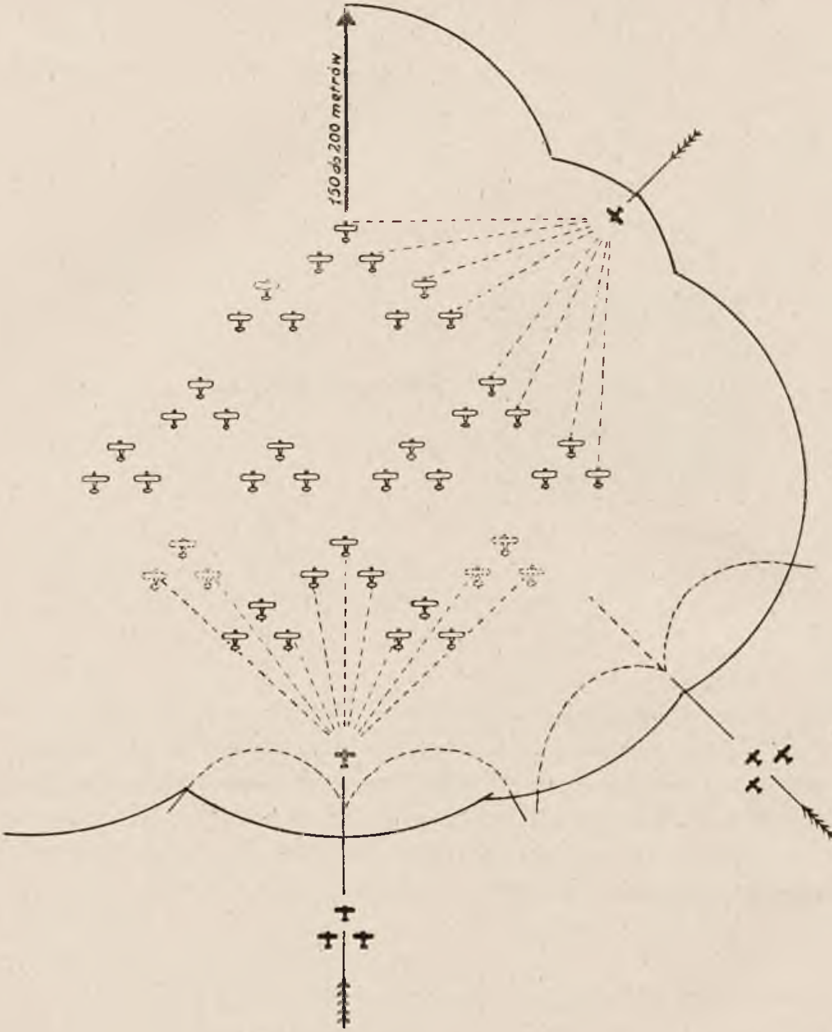
Szyk zalecany przez Włocha wydaje się spełniać następujące warunki:

1. Pozwala swobodnie manewrować.
2. Zapewnia wzajemną pomoc ogniową.
3. Daje większe pole ognia.
4. Zmniejsza możliwości zderzenia.
5. Ułatwia kontrolę dowódcy całości.
6. Daje napastnikowi możność użycia tylko części jego sił które jednak będą pod ogniem prawie całego szyku bombowców.
7. Skupia możliwie najwięcej ognia, skutkiem ugrupowania samolotów w trzech wymiarach.
8. Zmniejsza skuteczność ognia przeciwlotniczego.



Kolumna rojów. Samoloty każdego roju (eskadry) są prawie na jednej wysokości. Eskadry natomiast w stosunku do siebie są na różnych wysokościach. Z rysunku widać, że napastnik atakujący z boku (1 i 2) jest pod ogniem tylko kilku samolotów ciągu - najwyżej sześciu.
Przyjęło się że napastnik Nr. 1 atakuje z góry lub z dołu. Mogą do niego strzelać załogi (strzelcy) 6-ciu samolotów.
Napastnik Nr. 2 - atakujący na tej samej wysokości co ciąg - może być ostrzelany tylko z dwóch bombowców, inni bowiem mają ograniczone pole ostrzału przez sąsiednie samoloty szyku. Napastnik z tyłu jest w zasięgu K.M. tylko 4-ch ostatnich samolotów ciągu.

Rys. 5.



„Czworobok lotniczy" proponowany przez płk. Piacentini.
Łamana linia krzywa oznacza zasięg k.m broniących szyku. Samolot atakujący z boku może być ostrzelany z dużej ilości samolotów szyku. W razie ataku z tyłu, dwa boczne klucze ostatniego roju — przez krótki i łatwy manewr — zajmują pozycję zaznaczoną samolotami wykropkowanymi — co umożliwia ogień z siedmiu samolotów roju do napastnika. W każdym wypadku, — napastnik przebyć musi długi bok szyku i może być ostrzelany przez znaczną ilość strzałów.

Rys. 6.

9. Umożliwia osłonę każdego bombowca przez ogień jego sąsiadów, zamiast przez manewr.

Obecnie najwięcej w użyciu jest szyk eskadrowy — ciągu rojów eskadrowych, każdy w szyku V. W tym szyku przeprowadza się cały lot, zarówno zbliżanie się do celu jak i samo bombardowanie.

Szyk ten można scharakteryzować następująco:

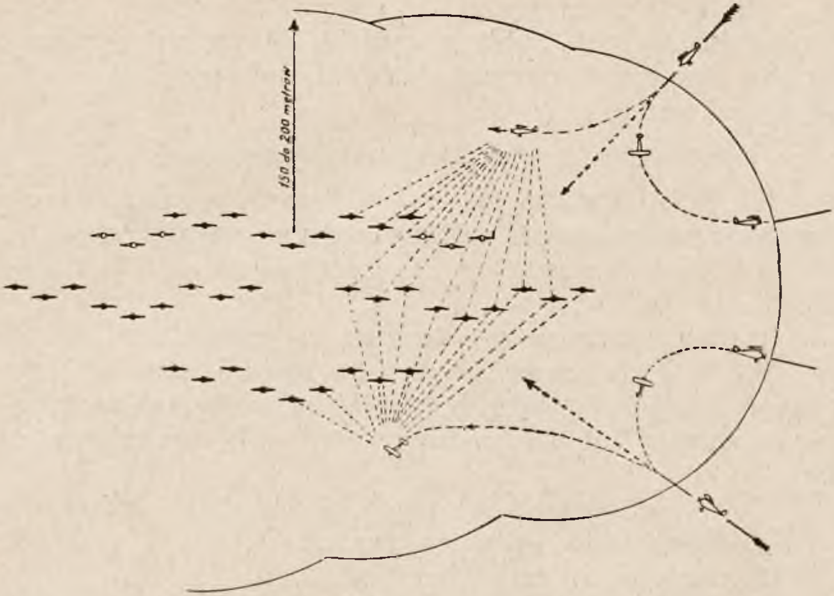
1. Wszystkie samoloty są tak rozmieszczone, że mają swobodę manewrowania i dobre wzajemne wsparcie ogniowe.
2. Wszystkie samoloty są mniej więcej na jednej wysokości.
3. Niebezpieczeństwo zderzenia jest minimalne.
4. W razie natarcia myśliwców możność udzielania pomocy przez jedną eskadrę drugiej jest niewielka, tak ze względu na znaczną odległość kolumny, jak i małą różnicę wysokości.
5. W razie natarcia z boku tylko mała ilość bombowców może odpowiadać na ogień przeciwnika.
6. Szyk można łatwo rozerwać.
7. Trudna jest kontrola, gdyż dowódca jest zajęty walką.

Pułkownik Piacentini jest zwolennikiem szyków, które są dobrze ustopniowane co do wysokości i znane są jako tzw. „czworoboki lotnicze".

Cztery eskadry lecą na trzech różnych wysokościach, co ułatwia manewrowanie. Pole ognia i widoczności są zwiększone; pilotowanie nie jest trudne. Szyk jest skupiony i utrudnia myśliwcom jednoczesne natarcie siłą. Nacierający z boku musi przebyć drogę wzdłuż całej długości szyku. Napastnik z góry i z dołu spotyka się z ogniem dwóch eskadr ustopniowanych na różnych wysokościach. W razie natarcia z tyłu przez krótki wewnętrzny manewr tylnej eskadry przeciwnik znajduje się wobec całej szerokości szyku i narażony jest na potężny ogień. Dowódca szyku może dobrze widzieć całość swych sił, a stosunkowo bezpieczne jego miejsce w szyku, tj. na przodzie dolnej (pierwszej) eskadry, umożliwia mu powzięcie na czas decyzji do manewru.

Revue de l'Armée de l'Air kończy powyższe rozważania następująco:

Wszystkie te rozważania nad czynnikami szyków bombowców są bardzo ciekawe. Jednak jeżeliby ktoś nie chciał uznać wszystkich zastrzeżeń co do różnych nowych szyków (i sta-



Widok „czworoboku lotniczego" z przodu i na jego wysokości.
Widać ustopniowanie eskadr na różnych wysokościach.

Rys. 7.

rych także), zastrzeżeń podnoszonych przez rozmaitych autorów i przez nas samych (tj. redakcję), to musi przyznać, że brak właściwie ścisłej podstawy dla tych rozważań. Nie wystarczy bowiem narysować imponującą strefę ognia, zbieżne kierunki lotu napastników i przedstawić groźną na papierze zaporę nie do przebycia. Może to jest słuszne, gdy chodzi o przedstawienie ognia karabinów maszynowych przeciw piechocie, lub ognia artylerii przeciw okrętom, lecz gdy chodzi o kilka strzałów (może 10), które można dać z samolotu bombowego w tej sekundzie napadu myśliwca, w której on jest w zasięgu lotniczego karabina maszynowego, to jest to znacznie mniej przekonywające.

Streścił kpt. dypl. Franciszek Kalinowski.

Skuteczność niszczenia mostów z powietrza.

Dziedzina bombardowania mostów nie doczekała się jeszcze wielu publikacyj a istniejące podają liczby i wyniki bardzo wiele różniące się od siebie. Jeśli nawet spotkamy tu i ówdzie w pamiętnikach wojennych zapiski niszczenia mostów, to są to uwagi lakoniczne kończące się stwierdzeniem, że most „zniszczono”.

Nigdzie natomiast nie mogłem napotkać dokładnego opisu „jak” „w jakim stopniu” most ten zniszczono.

Dlatego sądzę, że dla wielostronnego oświetlenia tej dziedziny nie będzie od rzeczy rozpatrzyć skutki bombardowania, czyli zastanowić się nad skutecznością niszczenia mostów z powietrza.

I. BOMBARDOWANIE MOSTóW STAŁYCH.

W kategorii tej znajdują się mosty drogowe i kolejowe. Ze względu na budulec podzielimy je na mosty drewniane, żelbetowe oraz żelazne mosty kratowe.

Przede wszystkim zastanówmy się, do jakiej grupy będą należały mosty stałe (pod względem ich ważności) i w jakim pasie działań wojennych może je niszczyć lotnictwo.

Przyjmijmy, że przeciwnik rozpoczął działania zaczepne na dużą skalę. Nasze oddziały cofając się wykonują po swej osi odwrotu niszczenia saperskie. Przy cofnięciu się za rzekę, która ma stanowić dla nas nową linię obronną, niszczeniom tym ulegną także istniejące na rzece mosty stałe!

Na odwrót, jeśli nasze oddziały działają zaczepnie, nie wiadomo, jak daleko sięgnie nasza ofensywa, czyli że byłoby niebezpiecznie w takich położeniach niszczyć mosty stałe w pasie przyfrontowym dla odcięcia odwrotu przeciwnikowi, gdyż cały nasz rozmach zaczepny mógłby utknąć właśnie na tych przez nas zniszczonych obiektach.

Mosty stałe więc jako cele bombardowania lotniczego, czyli jako przedmioty, w których zniszczeniu żadna broń nie potrafi wyręczyć lotnictwa, znajdą się poza obrębem pasa frontowego, głęboko w kraju przeciwnika i na tyłach jego działających armij, a ze względu na dużą użyteczność mogą przedstawiać rzeczywiście wielką wartość.

Szczegółowo omówimy mosty kolejowe, gdyż należą do najważniejszych, a do zniszczenia są nadzwyczaj trudne.

Schemat konstrukcji kratowego mostu kolejowego przedstawia się następująco:

— Podporami są filary kamienne, bardzo głęboko w ziemi osadzone na cemencie. Są one na działania materiałów wybuchowych nadzwyczaj odporne, tak że dopiero specjalne komory wbudowane w filary już podczas stawiania mostu umożliwiają zniszczenie tych podpór, i to materiałem dochodzącym do setki kilogramów.

— To samo z przyczółkami. Dla zobrazowania stopnia ich wytrzymałości muszę zaznaczyć, że do zniszczenia takiego przyczółka potrzeba przeciętnie 300 kg amunicji saperskiej, która musi być umieszczona dość głęboko między przyczółkiem a ziemią od strony wjazdu i starannie uszczelniona.

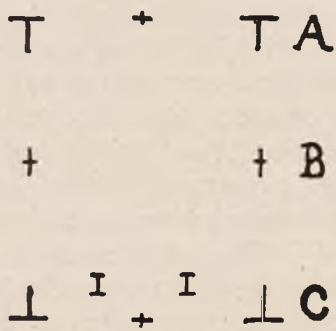
—Ustrój noszący, stanowiący długie przęsła kratowe, umieszczony wysoko nad poziomem wody jest również bardzo silny (rys. 1).

Właściwie most taki przedstawia się jako cztery (lub ośm przy moście podwójnym) potężne pasy, połączone ze sobą lżejszą konstrukcją krat pionowych i poziomych.

Pasy te — jak widzimy na rysunku — ciągną się po skrajach mostu, czyli że „głębokość” celu będzie tu względna. Trzeba by właściwie zmniejszyć ją o te wszystkie luki i konstrukcje mniej ważne, które przy widoku z góry znajdą się wewnątrz pasów głównych.

Na przerwanie takiego mostu w „jednym przekroju” trzeba przeciętnie 100 kg saperskiej amunicji wybuchowej. War-

tość jej działania polega nie tylko na bardzo korzystnym rozłożeniu i dopasowaniu jej do wszystkich części konstrukcyjnych, ale także na jednoczesności wybuchu.



Rys. 1.
Schemat przekroju mostu kolei żel.
A — C, pas górny i dolny.

Ale nawet tak dokładnego przerwania mostu nie można nazwać zupełnym zniszczeniem, bo odbudowa przez podniesienie przęsła do góry i podparcie go konstrukcją drewnianą jest stosunkowo łatwa, szybka i wystarczająca dla ruchu prowizorycznego.

A teraz przyjmijmy most kolejowy, 40 m długości, szerokości 12 m, wznoszący się 15 m nad poziom rzeki o dnie piaszczystym i rozpatrzmy możliwości działania nań lotnictwa bombowego ze średnich wysokości.

— Bombardowanie dzienne. Dodatnie strony takiego działania streszczają się w dobrej widoczności i możliwości stosowania lotów grupowych. Ujemne strony — to przede wszystkim możność działania wszystkich środków obrony przeciwlotniczej. Nie pozwolą one użyć płatowców ciężkich, a użycie średnich będzie tu mało celowe.

Jeśli przyjmiemy 1% jako prawdopodobieństwo trafienia naszego mostu, to zobaczymy, że już przy 50 kg bomb tonaż wymaga do tego zadania trzech płatowców.

Jakiż jednak będzie skutek trafienia mostu bombą 50 kg? — Prawie żaden. Bomba taka zawiera 23 kg materiału wybuchowego, więc w najlepszym wypadku uszkodzi ten most bardzo lekko. Jeśli trafi w pas górny, może go przerwać, lecz pa-

sów takich jest cztery, a mała ich szerokość (30—40 cm) stawia trafienie pod znakiem zapytania.

Bomba, która przerwie pas górny, nie przerwie już pasa dolnego.

Jeśli bomba trafi między pasy w górną konstrukcję mostu i tam eksploduje, uszkodzi most bardzo nieznacznie. Bomba, której górna pozioma krata nie zatrzyma, trafi w jezdnię. „Jezdnia" mostu kolejowego z desek stosunkowo niegrubych — może zdetonować bombę tylko o bardzo czułym i natychmiastowym zapalniku. W przeciwnym razie po przebiciu deski bomba może wybuchnąć dopiero pod mostem.

To też nawet 10 „trafionych" mostu nie zwali, a ilość ta wymagałaby użycia już pokaźnej ilości płatowców, ale mała długość naszego obiektu nie pozwoli ich użyć w locie grupowym. Natomiast bombardowanie pojedyńczymi płatowcami trwałoby tak długo, że za ten czas, — gdyby nawet obiekt nie miał obrony przeciwlotniczej — można by ją było przewieźć do rejonu mostu z miejsc bardziej oddalonych.

Użycie większych kalibrów do obrzucenia takiego mostu zwiększyłoby niewspółmiernie tonaż bomb, procent trafienia pozostałby ten sam, a skuteczność trafień zwiększyła by się bardzo mało. Już przy 100 kg bomb jedna „trafna" wymagałaby 10.000 kg tonażu.

Rzucanie seriami przy tak małej długości mostu może być bardzo nieekonomiczne.

Stosowanie lotu nurkowego, najbardziej zalecane, jeśli idzie o cele małe, byłoby tu także wielce problematyczne, z następujących względów:

— Lekkie bomby dogodne w użyciu są tu bezwarunkowo za słabe.

— Bomby cięższe (500 kg) również nie dają pewności, że za pierwszym trafieniem most przerwą.

— Najcięższe bomby 1000 kg (680 kg ładunku wybuchowego) musiałyby być szczególnej konstrukcji, pozwalającej przede wszystkim na detonację na małej wysokości, jednak podmuch i odłamki czerepu bomby ograniczyłyby znacznie niski lot a zarazem celność. Zresztą nurkowanie z tak znacznym ciężarem wymagałoby szczególnie silnych aparatów.

B o m b a r d o w a n i e   n o c n e. Ma ono jedną dużą zaletę, mianowicie większą swobodę manewru pojedyńczymi

płatowcami. Ale ma też i słabe strony — ograniczoną widoczność i niemożliwość nalotu grupowego.

Próby zaś rozbicia mostu przez pojedyncze płatowce także w nocy będą trwały długo i zaalarmują bronie przeciwlotnicze.

Jeśli byśmy chcieli widoczność zwiększyć przez kierunek lotu „prostopadły do osi mostu", pozwalający lepiej uchwycić zarysy celu, to wszystkie bomby, które nie trafiły mostu, będą stracone. Upadając bowiem do wody i na brzeg piaszczysty nie wyrządzą prawie żadnej szkody.

Kierunek „równoległy do osi mostu", stwarza wprawdzie prawdopodobieństwo trafienia nasypu i toru kolejowego, lecz z tego położenia trudno uchwycić granice mostu, tak że kierunek ten bynajmniej nie zwiększa widoków trafienia mostu.

Jeżeli zaś zaczniemy nad mostem krążyć, wybierać kierunek najodpowiedniejszy i cel oświecać rakietami, nie będzie to już „zaskoczenie", które tu mogłoby dać intratne wyniki.

II. NISZCZENIE MOSTÓW WOJENNYCH.

W tej grupie znajdą się drewniane mosty polowe i mosty pontonowe. Rozpatrzmy najpierw m o s t y p o l o w e.

Zaraz na wstępie nasuwa się pytanie, w jakich chwilach taktycznych dojdzie do budowy takich mostów? — Otóż jeśli z walk o przeprawy przypomnimy sobie przekroczenie rzeki przez dużą jednostkę, to rozróżnimy tam następujące fazy:

— forsowanie pontonami i łodziami.

— przeprawa członami pontonowymi.

— budowa mostów pontonowych.

— wymiana mostów pontonowych na polowe, żeby jak najszybciej zwolnić materiał pontonowy potrzebny do innych zadań.

A więc w większości wypadków most polowy znajdzie się poza obrębem zasięgu artylerii obrońcy.

Może się również zdarzyć, że przeciwnik zajął już głęboki przyczółek i rozbudował przeprawy; jednak nasze przeciwnatarcie odepchnęło go tak daleko z powrotem, że rzeka, a więc i mosty, znajdą się w zasięgu własnej artylerii.

Może zajść i taki wypadek, że most polowy wskutek rozwoju działań i przez zajęcie wielkich przestrzeni zupełnie straci swą wartość taktyczną. I przeciwnie. Wartość takiego mostu, jeśli on się znajdzie na głównym szlaku działań, wobec braku innych mostów nabierze czasowo znaczenia operacyjnego.

Czyli że mogą zaistnieć następujące odmianki:

— mostu polowego w ogóle nie opłaci się niszczyć.

— należy go zniszczyć, a wykonać to może artyleria.

— most trzeba przerwać, a uskutecznić może to tylko lotnictwo.

A teraz dla przykładu przyjmijmy most 120 m długi, 4 m szeroki, o 5 m przęsłach wznoszących się 2 m nad poziom rzeki głębokiej na 2 m. Rzeka ma dno muliste, płynie bardzo głębokim jarem, na obu brzegach rosną wysokie stare drzewa. Rozpatrzmy kierunki nalotu.

Odpada tu oczywiście lot w „łożu wiatru". W ogóle liczenie się z wiatrem na wodach płynących wobec pewnych stałych prądów inwekcyjnych prawie niezależnych od ruchu powietrza warstw górnych będzie niecelowe.

Na rzekach o charakterze górskim trzeba raczej przyjąć wiatry wiejące wzdłuż doliny, równolegle do nurtu, co by tym bardziej wyłączyło lot „wzdłuż osi mostu".

Ten kierunek przy bardzo małej szerokości mostu (4 m) zmniejszyłby prawdopodobieństwo trafienia do ułamkowych procentów. Kierunek wzdłuż osi mostu wyłączyłby lot grupowy, a w naszym konkretnym przykładzie jest po prostu nie do przyjęcia także dlatego, że wskutek niskiego położenia rzeki i zarośniętego brzegu „kurs bojowy" rozpocząłby się za późno.

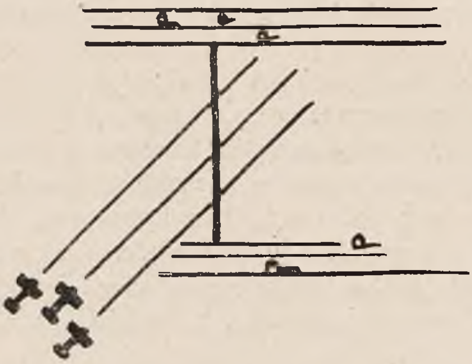
Pozostaje jeszcze kierunek „prostopadły do osi mostu".

Jest on już bardziej wskazany, gdyż zapewnia przynajmniej jedno, a mianowicie to, że linia lotu przetnie się z osią mostu. Kierunek ten przy naszej długości mostu (120 m) pozwala na lot grupowy, lecz mała głębokość celu zmusza do szukania takich kierunków, które by tę głębokość „zwiększyły".

Tym kierunkiem będzie lot „skośny (30—40°) do osi mostu". Zwiększy on nam głębokość celu do 6 m (rys. 2).

Przy zastosowaniu odpowiednich wyrzutników oraz przy 6 m odstępu bomb i chyżości lotu 5 m/s możemy serią 20 bomb

pokryć w czasie około 4 sekund przestrzeń 120 m. Jedna bomba z każdej serii trafi w most, czyli osiągniemy tu 5% trafień.



Rys. 2.
Kierunek „skośny".

A teraz przyjrzyjmy się skutkom trafienia bomby 100 kg:

— Jeśli bomba upadnie na oś mostu i wybuchnie na środku przęsła, zniszczy jedno przęsło (5 m b. mostu).

— Jeśli upadnie na styk dwu przęseł, a więc nad podporą i eksploduje lub jeśli przebije pomost i wybuchnie dopiero na dnie tuż przy jarzmie, zniszczy jedno jarzmo i dwa przęsła.

— Wszystkie inne bomby, które wpadną do wody nawet tuż obok mostu, nie zdołają go przerwać, lecz najwyżej uszkodzić lub osłabić, gdyż promień działania bomby 100 kg, który na powierzchni ziemi jest wielki, bo wynosi 54 m, we wodzie bardzo się zmniejsza i do zniszczenia drzewa nie będzie dużo większy od 2 m.

Głęboka woda i muliste dno o tyle sprawę pogarszają, że bomba detonująca dopiero głęboko w dnie, będzie w działaniu podobna raczej do saperskiej miny nie doładowanej, której końcowym skutkiem jest wyrzucony w górę słup wody.

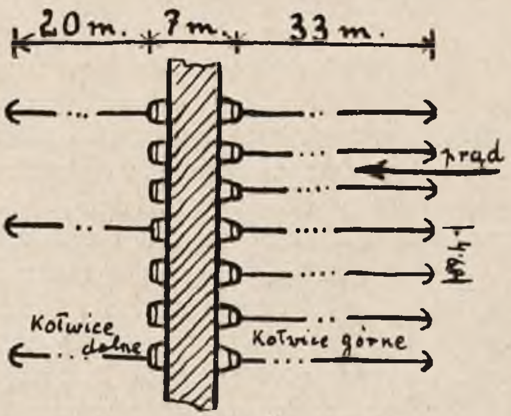
Przyjmijmy wypadek dla lotnika najkorzystniejszy, to znaczy, że jedna bomba z każdej serii trafiła w jarzmo, czyli że most został przerwany w trzech miejscach, a każda wyrwa wynosi 10 m.

Jest to zniszczenie, które zrobi most niezdatnym do używania na przeciąg 2—3 godzin.

Nocnego działania tu nie rozpatruję, gdyż skutek jego byłby jeszcze mniejszy. Orientacja w terenie i odnalezienie mostu polowego nie zaznaczonego na mapie, nieoświetlonego, leżącego nisko nad wodą jest trudne. Seria bomb musiałaby być o wiele większa, a więc zwiększyłby się też i tonaż bomb, a niemożliwość stosowania w nocy lotów grupowych jeszcze bardziej by skuteczność takich działań zmniejszyła!

Przy bombardowaniu m o s t ó w p o n t o n o w y c h sprawa ta będzie wyglądała znów inaczej.

Mosty pontonowe są zakotwiczone na linach o dno rzeki. Każdy ponton więc ma swoją linę kotwiczną długości około 33 m, która go przytrzymuje na wodzie. Prócz tej liny „górnej", co czwarty ponton ma swoją kotwicę „dolną", która przeciwdziała wiatrom wiejącym z dołu rzeki (Rys. 3).



Rys. 3.

Schemat mostu pontonowego.

Czyli, że właściwie „głębokość celu" równa się tu przestrzeni zawartej między górnymi a dolnymi kotwicami, co przeciętnie wynosi 60 m.

Jednak ze względu na to, że im szybszy prąd ma rzeka, tym więcej pracują liny „górne", za „głębokość" celu w takich wypadkach należy uważać raczej przestrzeń zawartą między górnymi kotwicami a samym mostem, to jest przestrzeń 40 m.

Ale i ta szerokość jest dziesięciokrotnie większa od szerokości mostów polowych, czyli że widoki trafienia są tu o wiele większe niż przy mostach wyżej wspomnianych. Dla rozpa-

trzenia skutków bombardowania takiego mostu weźmy przykład.

Most pontonowy 4-tonowy długi na 200 m, rzeka o twardym dnie skalistym, w nurcie głęboka na 3 m, (na przestrzeni 20 m przy brzegu prawym), poza tym głębokość nie przekracza nigdzie 1,50 m.

Długość mostu pozwala na lot grupowy 5 samolotów. Jednak już ilość trzech płatowców jest tu wystarczająca, gdyż pontony i liny kotwiczne są na działanie materiałów wybuchowych o wiele wrażliwsze niż drzewo przy mostach polowych.

Jeśli przyjmiemy kierunek lotu jak najbardziej skośny do osi mostu (30°), to procent trafnych przy odstępie bomb 6 m i przy dłuższej serii będzie wynosił przynajmniej „25".

Dno kamieniste i mała głębokość wody pozwoli na użycie lekkich bomb. Już np. każda bomba 50 kg, która trafi w ponton lub między pontony (odstęp burt zewnętrznych 2,80) eksplodując na dnie w wodzie, swym niszczącym promieniem (około 1,50) zahacza o najbliższe pontony. Każda prawie bomba, która upadnie w tym pasie 40 m lin górnych, niszczy liny kotwiczne (odstęp 4,68 m).

Jeśli więc w przeciągu 5 sekund zrzucimy z trzech płatowców na taki most 60 bomb, to około 15 bomb trafi w liny kotwiczne i pontony, które zatopi i zniszczy. Jeśli do tego dodamy niszczący wpływ fali powstającej także z tych bomb, które mostu i lin nie trafiły, możemy sobie przedstawić obraz zniszczenia.

Rozpatrując „mosty polowe", wyłączyliśmy tam kierunek lotu „równoległy do osi mostu", gdyż jego szerokość wynosiła 4 m. Przy mostach pontonowych, kierunek ten jest możliwy i skuteczny, a nawet wskazany, jeśli do bombardowania chcemy użyć tylko jednego płatowca.

Przy mostach stałych i polowych nie rozpatrywaliśmy zupełnie działania karabinów maszynowych lotnika, gdyż mosty na pociski broni małokalibrowej były niewrażliwe. Tu przeciwnie — pontony są na działanie karabinów maszynowych wrażliwe — jeden przedziurawiony dwojak może nam zatopić około 10 m mostu, czyli niszczenie mostów pontonowych jest możliwe także ogniem broni maszynowej.

Teraz zastanówmy się, w jakich chwilach walki o przeprawy lotnictwo może przeprowadzić zniszczenie mostów pontonowych.

Otóż po sforsowaniu rzeki przez czołowe oddziały dużej jednostki przystępuje się do budowy mostu pontonowego, aby połączyć wszystkie oddziały tą rzeką rozdzielone. Warunkiem, sygnałem do budowy mostu jest wtedy zajęcie dość głębokiego przyczółka przez oddziały nacierającego. Jednak w czasie budowy rzeka jest jeszcze pod bardzo gęstym ogniem artylerii obrońcy i właściwie artyleria powinna otrzymać rozkaz zniszczenia mostu. Użycie lotnictwa do tego celu i w takiej chwili byłoby nieekonomiczne nie tylko dlatego, że artyleria wykonałaby to zadanie o wiele łatwiej, ale też i z tego względu, że most będzie miał silną obronę przeciwlotniczą, która niepotrzebnie naraziłaby lotnictwo na straty.

Dopiero z chwilą gdy nacierający wedrze się tak daleko na brzeg przeciwny, że artyleria obrońcy zmuszona do opuszczenia stanowisk straci rzekę ze swego zasięgu, można do zniszczenia mostu użyć lotnictwa.

Czy lotnik wykona to zadanie niskim lotem przez zaskoczenie, czy też będzie most bombardował ze średniej wysokości, zawsze się spotka z silną reakcją obrony przeciwlotniczej, jednak przerwanie mostu w odpowiedniej chwili, zdoła przywrócić korzystne dla obrońcy położenie, zatrzymując nacierającego nadal na rzece.

Podkreślam jednak, że takie bombardowanie musi być uskutecznione w odpowiedniej chwili, to jest wtedy, kiedy przeszkoda wodna rzeczywiście dzieli jeszcze dużą jednostkę na dwie połowy „przed i za rzeką".

III. ROZWAŻANIE KOŃCOWE.

Nie jest tendencją mego artykułu przedstawienie „nieopłacalności" niszczenia mostów z powietrza, ale już z paru przykładów podanych przeze mnie wynika, że niszczenia takie są przede wszystkim bardzo trudne. Skuteczność zniszczenia zależna od typu mostu, chociaż niekiedy duża, jednak jest w niemałym stopniu zależna od szybko zmieniającego się położenia taktycznego.

Choć nie ma mowy o tym, żeby opłacalność czy nieopłacalność miała rozstrzygać o użyciu lotnictwa, tam gdzie jego ofiarność może się przyczynić do zwycięstwa i gdzie jakieś zadanie tylko lotnictwo może wykonać, jednak nie od rzeczy będzie porównać skutki zniszczenia mostów ze zniszczeniem innych obiektów. Oczywiście, porównanie takie nie będzie ścisłe, bo będzie się opierało na pojęciach jakby abstrakcyjnych i z góry się zastrzegam, że mogę się tu mylić!

Otóż przy bombardowaniu mostu pontonowego techniczne zniszczenie odbije się natychmiast na położeniu taktycznym jakiegoś pułku, czy nawet całej dywizji. Skutek więc będzie szybki i widoczny. Ale straty lotnictwa mogą tu być nieproporcjonalnie za duże w stosunku do korzyści.

Most pontonowy jest potrzebny dużej jednostce tylko na pewien krótki czas. Przeciwnik, który nawet nie dysponuje dużą ilością broni przeciwlotniczej, zawsze ma możność na ten krótki czas skupić swe szczupłe środki przeciwlotnicze i zapewnić sobie przewagę lotniczą w powietrzu. Do tej obrony można ekonomicznie wykorzystać także te wszystkie bronie, których głównym zadaniem jest natarcie.

Z dużych bezpiecznych wysokości trafienie mostu jest nadzwyczaj trudne, z niskich przez zaskoczenie napotyka na techniczne trudności i jest bardziej ryzykowne.

Pojęcie skuteczności strzału karabinowego do płatowca, które przechodziło rozwój w postaci zagadnienia „strzelać do lotnika czy nie strzelać" uległo dziś rewizji. Jeśli przeciętnie skuteczność ta wyraża się jako 10%, to jest to już dużo, bo najbardziej wskazany sposób niszczenia mostów — przez „zaskoczenie" — nie jest jednocześnie najbezpieczniejszy.

Przy rozpatrywaniu podanego przykładu z mostów polowych określiliśmy stopień zniszczenia jako 3 wyrwy po 10 m b. każda. Jeśli to zniszczenie przewartościujemy na „czas", a więc czynnik, który na wojnie odgrywa dużą rolę, otrzymamy jako wyniki przerwanie ruchu na 2—3 godziny, gdyż mniej więcej w tym czasie oddział techniczny zdoła most naprawić.

Jest to strata czasu względna, bo najważniejsze transporty, jak amunicji i sprzętu wojennego, można przeładować i przeprawić statkami pływającymi z opóźnieniem najwyżej jednogodzinnym.

Straty zaś „materialne" będą tu bardzo małe i zawsze mniejsze niż koszt 6.000 kg bomb, które na przerwanie mostu musieliśmy zużyć.

Gdybyśmy te 6 ton bomb użyli np. na obrzucenie dużej fabryki amunicji, to już wskutek większych rozmiarów samego celu musimy przyjąć większy procent trafień. Przy moście polowym było to 5%, a tu już przy 50% trafnych — „straty materialne" będą przecież olbrzymie. Jeśli ostrożnie obliczając przyjmiemy, że z tych 50% tylko 10% trafnych rozbije nam

— jedną bombą jakąś drogocenną maszynę,
— „ „ główny zarząd fabryczny,
— „ „ „ skład amunicyjny,

prócz olbrzymich strat „materialnych", możemy sobie przedstawić ten „czas", którego strata zaważy na położeniu frontowym nie jednego pułku czy dywizji, ale jednostek o wiele większych. Sądzę, że wartość straty tego czasu będzie większa niż zatrzymanie transportów przez dwie godziny na przerwanym moście polowym.

Nielepiej przedstawia się to porównanie przy niszczeniu mostów stałych. Nawet przy zupełnym przerwaniu mostu kolejowego ruch osobowy może się odbywać przez przesiadanie tylko z nieznacznym opóźnieniem. Ruch towarowy na tej linii dozna dłuższego zatrzymania, ale transporty najpotrzebniejszych materiałów mogą kierować samochodami, drogą kołową, albo też można takie transporty delegować liniami okrężnymi.

Jeśli przyjmiemy, że jedna bomba 500 kg poważnie most uszkodziła i ruch na nim zatrzymała, to sądzę, że po prowizorycznej naprawie po 12 godzinach można już ten most z powrotem oddać do ruchu, przy czym dalsza naprawa może się odbywać w przerwach między jednym pociągiem a drugim. Lecz przypomnijmy sobie, że przy 1% prawdopodobieństwie trafienia kosztowało to około 50.000 kg bomb.

Czy te 50 ton zrzuconych na jakiś ośrodek przemysłowy nie wyrządzi więcej szkód w materiale i w drogocennym czasie?

Zdążam do wniosku ostatecznego. Niszczenie mostów z powietrza jest nadzwyczaj trudne i w wielu wypadkach może być mało skuteczne. Dlatego wydanie lotnikowi takiego zadania, powinno poprzedzić ostrożne i dokładne obliczenie.

Nie znaczy to, żebyśmy w ogóle mieli uniknąć tego zadania, przeciwnie, jeśli trasa lotu do dalekiego obiektu w głębi kraju

nieprzyjacielskiego prowadzi nad mostami, można lotnikowi dać zadanie: „Obrzucić most na rzece x, bombami”.

Na 100 bomb przy 1% prawdopodobieństwa, nie musi trafić dopiero ostatnia setna bomba, może przecież trafić pierwsza.

W splocie pociągnięć operacyjnych mogą zajść i takie wypadki, że uzyskany 2-godzinny czas zwłoki, może być bardzo wartościowy, a wtedy żadne ofiary poszczególnych broni nie będą za duże, zwłaszcza gdy tylko ta a nie inna broń zadanie to może wykonać.

Wtedy jednak lotnik musi otrzymać wyraźny rozkaz: Uczynić most niezdatnym do użycia”.

Kpt. Tadeusz Chlebowski.



Zagadnienie dużych odległości w walce powietrznej.

W lipcowym 1936 r. i lutowym 1937 r. zeszytach Przeglądu Lotniczego ukazały się artykuły kpt. pil. Floriana Laskowskiego o walce na dużą odległość. Oświetlenie tego zagadnienia przez autora należałoby uznać za jednostronne, tym więcej, że wnioski i propozycje oparte są na podstawach nie zawsze słusznych i ścisłych. Z tego też powodu pozwalam sobie na skreślenie kilku uwag do zagadnień poruszonych w tych artykułach. Zdaje mi się, że o ile zagadnienie omawiane przez kpt. Laskowskiego jest na czasie, to tym jaśniejszego i wszechstronniejszego wymaga omówienia.

Niejasnością główną jest pominięcie ścisłego określenia odległości. Jakie odległości uważa autor za małe, średnie i duże? Dotychczas jest przyjęty, wychodząc z analizy praw rozrzutu w zastosowaniu do strzelania powietrznego, sposobów celowania, a głównie z szybkości kątowych celu przy walce, następujący podział:

Odległości	Dla myśliwca	Dla wielomiejscowego
bliskie	50 — 100 m	100 — 200 m
średnie	100 — 200 m	200 — 400 m
dalekie	ponad 200 m	400 — 600 m

Można się jedynie domyślać, że kpt. Laskowskiemu chodzi o odległości leżące poza tymi granicami, jednak nie mówi, czy do 1000 m, czy dalej i jak daleko. Brak tego określenia odbija się ujemnie na jasności, szczególnie gdy chodzi o uzasadnienie z punktu widzenia balistyki wysuwanych propozycyj co do metod celowania.

W definicji walki powietrznej, podanej na wstępie artykułu lipcowego wkradła się druga niejasność. Autor twierdzi, że „walkę w powietrzu prowadzi się trzema czynnikami: 1) samolotem, 2) karabinami maszynowymi, 3) celowaniem". Mnie się zdaje, że ściślej i szerzej będzie, gdy określimy, iż walkę powietrzną prowadzi się bronią maszynową i samolotem, przez manewr pojedyńczy lub w ugrupowaniu. Takie określenie rozszerza pojęcie, uwydatnia istotę, bo przecież ogień i ruch są czynnikami walki nierozdzielnymi. Wydzielenie celowania, jako odrębnego czynnika jest zbędne, ponieważ celowanie jest nieodłącznie związane z każdą bronią przy użyciu jej do walki Sposoby celowania nie wynikają z taktyki walki, lecz są oparte głównie na prawach balistyki, właściwościach danej broni, a w lotnictwie ponadto rodzaju celu (stały, ruchomy). Przeciwnie, ze sposobów celowania wynika taktyka walki przejawiająca się w manewrze. Na pozór drobna różnica w tych definicjach powoduje w dalszym ciągu cały szereg rozbieżności we wnioskach wysnuwanych przez autora. Kpt. Laskowski oparł się na stwierdzonym jakoby fakcie zahamowania broni w stosunku do rozwoju budowy samolotów i stąd wyciągnął wniosek, że broń należy budować tak, aby zwiększyć odległości walki. Pomimo tego jednak nasuwa się pytanie, dlaczego mamy walczyć w dużych odległościach. Czy ta walka będzie skuteczna? Szukamy odpowiedzi na przestrzeni dwóch artykułów i nie znajdujemy jej w dostatecznie jasno i przekonywająco ujętej formie, a propozycje tak proste według autora i rozwiązujące technicznie zagadnienie nie wzbudzają zaufania, ponieważ są oparte na podstawach często sprzecznych z prawami balistyki i strzelania powietrznego. Postaram się te twierdzenia kolejno uzasadnić.

Przy studium rozwoju lotnictwa i przy przeglądzie osiągnięć techniki i teoretyków taktyki łatwo możemy ulec wrażeniu, że technika wyprzedziła taktykę. Odnieść możemy wrażenie, że taktyka rozwija się powolniej, że z każdym nieomal dniem gromadzą się niespodzianki ze strony pędzącej wciąż naprzód techniki. To są wrażenia, które możemy odnieść na pierwszy rzut oka, chcąc stwierdzić współpracę techniki i taktyki. Ale czy ta współpraca nie ukrywa się w ciszy gabinetów sztabów, laboratoriów, warsztatów i czy taktycy nie stawiają zadań technice? A może właśnie ten pęd techniki jest wyni-

kiem przyśpieszania jej przez taktykę. Lotnictwo rozwinęło się z potrzeb sztabów walczących armij. Technicy lotnictwa mają swoją tradycję pracy dla potrzeb wojny, a 90% konstruktorów przy swoich założeniach do nowych konstrukcji ma na względzie właściwości bojowe samolotu.

Pęd ku zwiększeniu szybkości może nasunąć daleko idące wnioski. Czy możliwa będzie walka przy szybkości 600 — 700 km/godz.? (Takie szybkości już są osiągnięte). Danie strzału będzie możliwe jedynie wzdłuż osi lotu, skręt będzie możliwy na dużym promieniu. Możemy więc dojść do położenia, gdzie samoloty wrogich sobie wojsk będą się mogły jedynie mijać, tak jak za dawnych „dobrych" czasów pierwszych dni wojny światowej. Będą się mogły mijać, ale na jak zawrotnie większych szybkościach. Tak daleko idący wniosek może się wydać niedorzecznym, a jednak prawa balistyki, oparte na niewzruszonych dotychczas prawach mechaniki, takie granice zakreślają. Ale czy do tego kresu szybkości samoloty bojowe dojdą? Już doszły, na razie w rekordach, więc mogą dojść z punktu widzenia techniki. Oceniając płynące z tego korzyści bojowe przyjść musimy do wniosków, że w tych warunkach samolot jako środek walki straci bardzo wiele. Strzelanie będzie utrudnione, skuteczność jego się zmniejszy, zwrotność również, wobec tego główniejsze czynniki każdej walki odpadną. A przy bombardowaniu? Przy szybkości 700 km/godz. donośność bomby z wysokości 2000 m dochodzi do 4500 m, czyli bombę należałoby wyrzucić w tych warunkach 4500 m przed celem, a wizowanie na cel trzeba by wykonywać z odległości co najmniej 10 km. Takie warunki skuteczności bombardowania nie powiększą, nawet przy udoskonalonych sposobach nawigacji, przyrządach celowniczych itp., celność w porównaniu z obecną zmniejszy się.

Widzimy więc, że zwiększenie szybkości do granic możliwości technicznych jest z punktu widzenia wojny niewygodne. Sztaby wojsk walczących zakreślą granice, zależne od możliwości walki, i to skutecznej. Sądząc z ostatnich osiągnięć zbliżamy się do kresu zakreślonego wymogami taktyki. Stąd wniosek, że jeśli coś może się zmienić w wyścigu szybkości poza tymi granicami, to tylko wówczas, gdy zajdą epokowe odkrycia w dziedzinie balistyki i aerobalistyki. Dowodziło by to również niesłuszności obaw kpt. Laskowskiego co do po-

wolnego rozwoju broni. Technika budowy samolotów ma swoje możliwości, a technika budowy broni swoje, jeśli pierwsza wyprzedza drugą, przestaje pracować dla potrzeb walki, a samolot staje się jedynie środkiem komunikacji i niczym więcej.

O wyścigu szybkości, a zwłaszcza opanowaniu przestworzy przez szybki samolot wielomiejscowy, mający zastąpić myśliwca, bardzo się dużo w ostatnich czasach dyskutuje, pisze, a pokazuje się doskonalsze samoloty myśliwskie 1-miejscowe na wystawach i na pokazach. I pomimo „proroczych" przepowiedni sprzed kilku lat, że myśliwcy nie będą mogli walczyć na szybkościach nawet mniejszych niż obecne, jakoś walczą, co prawda jedynie na pokazach i manewrach, a są to już szybkości przekraczające 420 km/godz.

Przytoczę znane już zapewne słowa płka René Foncka, znanego asa z wojny światowej, zwycięzcy w 75 walkach powietrznych, obecnie inspektora francuskiego lotnictwa myśliwskiego. „Nie możemy właściwie mówić o jakimś problemie, ponieważ w tej dziedzinie nasze doświadczenie jest ograniczone. Ale i ono świadczy na naszą korzyść. Stwierdzono, że strzelanie w lotnictwie myśliwskim jest funkcją pilotażu. Wybitny strzelec na ziemi będzie przeciętnym myśliwcem, jeśli jest przeciętnym pilotem. Błyskotliwość walki powietrznej i trudność skupienia całkowitej uwagi na celowaniu zmusza do zaskoczenia przeciwnika. Nieraz zmuszałem do ucieczki przeciwnika jedynie przez to, że zajmowałem pozycję uniemożliwiającą mu strzelanie. W walce powietrznej zawsze w odpowiedzi na natarcie przychodzi manewr nieprzyjaciela, na który ja reagowałem automatycznie. Łatwo się domyślić, że wartość myśliwca zależy od jego szybkości, zwrotności i uzbrojenia. Współczesne samoloty o szybkościach dochodzących do 500 km/godz. wysuwają ten problem, lecz nie zmieniają sposobów wykorzystania przestrzeni w powietrzu. Jedynie skracają czas zbliżania się. Jestem pewien, że współczesny samolot myśliwski będzie groźną bronią w ręku pilotów, o których wartości miałem możność mówić".

Nie wchodząc w ocenę słuszności przytoczonego zdania, trudno nie uznać za argument, że istotnego przeznaczenia samolotu myśliwskiego nie można zmienić. Nowe warunki jedynie utrudniają walkę, to znaczy ogień i manewr, ale prowadzenia jej nie wyłączają.

Dążenie do stworzenia i wprowadzenia w miejsce samolotu myśliwskiego, samolotu wielomiejscowego, przyjęte przez kpt. Laskowskiego za dogmat, pozostaje na razie jedynie dążeniem. Wprowadzenie samolotu uniwersalnego do trzech zasadniczych zadań — bombardowania, rozpoznania i walki — jest wynikiem myśli francuskiej, która zawsze ujawniała w swoich konstrukcjach dążenie do uniwersalności. Cierpiało jednak na tym któreś z zadań, które miał wykonywać taki uniwersalny samolot. Na ogół myśl ta nie wzbudziła entuzjazmu. Z drugiej strony omawia się szeroko zwiększenie możliwości lotnictwa myśliwskiego przez danie myśliwcom środków, umożliwiających im rozpraszanie szyków samolotów wielomiejscowych, ponieważ szyki uznać należy za jedną z głównych cech powiększających obronność. Środkami tymi mają być bomby odłamkowe, granaty o zwiększonym promieniu rozprysku, dochodzącym do 300 m. Przy tej sposobności omawia się również cały szereg przyrządów ułatwiających to zadanie. Celem takiego bombardowania jest nie zniszczenie, ale rozproszenie, co ma wytworzyć dla poszczególnych grup myśliwców, a nawet dla pojedyńczych, przeprowadzenie tradycyjnej walki wręcz. Walka podzieli się na dwie fazy: a) rozbicie szyków i b) zwalczanie pojedyńczych samolotów. Odległość walki w pierwszej fazie przekracza 1000 m, a przy drugiej przekracza 200 m; może być i bliższą, jeśli się uda zaskoczenie. Z tego widzimy, że w użyciu myśliwców pozostało wiele możliwości nie wykorzystanych, nie zbadanych i nie wyczerpanych. Taktyka lotnictwa bardzo opornie skreśla ze swego rachunku czynnik „lotnictwa myśliwskiego"; z nie mniejszą niechęcią uszczupla jego możliwości. Zapowiadany „władca przestworzy" — samolot wielomiejscowy ma jeszcze wiele słabych stron i nie rozwiązuje tak wszechstronnie wszystkich zadań, jakby się wydać mogło. Daleki jestem od chęci dowodzenia niemożliwości zastąpienia lotnictwa myśliwskiego w jego zadaniach innym rodzajem. Zdania zwolenników zarówno jednego jak drugiego pomysłu mają wiele atutów za i przeciw; można łatwo ulec sugestywności tego czy innego argumentu. Sceptycy lotnictwa myśliwskiego opierają się z jednej strony na dotychczasowych metodach wykorzystania i działania myśliwców, zapominając, że nie wszystko wyczerpano, z drugiej zaś wpadają łatwo w przesadę, mówiąc o zaletach samolotu

wielomiejscowego. Zapominając, że wiele z tych zalet jest względnych, łatwo mogących stać się wadami. Zwolennicy „koncepcji myśliwskiej” czynią to odwrotnie, chcąc przekonać na dowodach zaczerpniętych z minionych czasów wojny i doświadczeń z czasów pokoju, wyolbrzymiają wady samolotu wielomiejscowego.

Dwa czynniki mające dać przewagę samolotowi wielomiejscowemu — szybkość i wszechstronność uzbrojenia, w miarę wzrastania szybkości tak, że są wzajemnie od siebie zależne, że możliwość skutecznego użycia tego uzbrojenia (pomimo wszechstronności) maleje. Przy szybkościach 600 km na godz. strzał pod kątem 90°, 45° i mniejszym staje się bardzo niepewnym, a niepewności tej nie usuną żadne przyrządy. Pozostaje możliwość użycia broni przy strzale pod kątem 0, tzn. w przód i w tył, a jeśli weźmiemy pod uwagę, że zwrotność w porównaniu z myśliwskim jest i tak mniejsza, przy większych szybkościach może zupełnie zaniknąć. U samolotu myśliwskiego stwierdzimy również zanik jego możliwości, ale w znacznie mniejszym stopniu. Wszystko to dowodzi, że celowość użycia samolotów wielomiejscowych do zwalczania nieprzyjacielskich zgrupowań jest względna, zwłaszcza przy metodach i środkach proponowanych przez kpt. Laskowskiego. Oszczędność, jako jeden z czynników mający być argumentem przekonywającym i zachęcającym taktyka, zdaje mi się, jest niewystarczający i odnosi przeciwny skutek. Z pobieżnych chociażby obliczeń mocy silnika, zużycia paliwa, ludzi, wreszcie czasu martwego od chwili zaalarmowania do startu i osiągnięcia nieprzyjaciela, wykaże łatwo rozrzutność przy użyciu w miejsce myśliwców, nawet o połowę mniejszych zgrupowań samolotów wielomiejscowych. Powyższe moje rozważania miały na celu dowieść, że twierdzenia przyjęte przez kpt. Laskowskiego są dość jednostronne i nie uzasadniają w dostatecznej mierze konieczności zwiększenia odległości przyjętych do walki przez nowe konstrukcje broni, zwłaszcza według wytycznych proponowanych przez autora.

Obronność samolotu bombowego w czasie wykonywania zadań przy użyciu współczesnej broni (mam na myśli broń już istniejącą i udoskonaloną) powiększa się przez występowanie

w szykach. Planowy system szyków staje się głównym czynnikiem zwiększenia i tak już dużej obronności zgrupowania. Powoduje to automatycznie zwiększenie odległości walki. System ogni ugrupowania daje w wyniku tzw. **manewr ogniowy,** który wynagradza brak zwrotności samolotu. **Ogień zaporowy** uniemożliwia napadającemu podejście na odległości skuteczne, **ogień rażący** niszczy nieprzyjaciela w razie przebicia się przez zaporę ogniową. Uszykowania wszerz, w głąb i na wysokość mają za zadanie pogłębić system ogni, zwiększyć odległość walki do granic utrudniających celność strzału nieprzyjaciela. Stwierdzamy tu, że odległości mogą się zwiększyć, ale z równym powodzeniem może zaistnieć konieczność dania strzału na małej lub średniej odległości wskutek położenia wytworzonego w czasie działania. Przy metodach zaś podawanych przez kpt. Laskowskiego jest tylko jedna możliwość — odległość duża, a jeśli się to staje również jedyną możliwością jakiegokolwiek samolotu, jego wartość bojowa straci co najmniej 50%. Metody celowania kpt. Laskowskiego wymagają czasu dość znacznego i ten czas przekreśla korzyści, które by można było osiągnąć. Długi czas celowania jest szkodliwy nawet przy strzelaniu z ziemi do celów ruchomych, co np. w artylerii przeciwlotniczej uwydatnia się w dążności rozwoju do konstrukcji przyrządów samoczynnych (aparaty centralne), przy których pomocy, celowanie i strzelanie mógłby wykonać jeden człowiek w jak najkrótszym czasie. O szybkostrzelności w ogóle rozstrzyga nie tylko szybkostrzelność samej broni, ale również szybkość celowania i szybkość pobierania decyzji przez strzelca. Zwiększenie jednego lub drugiego czynnika zmniejsza wartość techniczną najlepszej broni. Wygładzamy te szkodliwe wpływy przez szkolenie i wychowanie strzelca (na powzięcie decyzji wpływają czynniki psychiczne i fizjologiczne) oraz przez budowę celowników samoczynnych.

Jeśli chodzi o strzelanie z lotniczej broni obracalnej, to właściwe danie strzału zależy od uwzględnienia następujących czynników cechujących strzelanie w powietrzu: poprawki strzelca i poprawki celu. Z kolei poprawka strzelca zależy: od: a) szybkości własnej samolotu, b) kąta położenia osi luf w stosunku do osi podłużnej samolotu, c) kąta podniesienia w stosunku poziomu wstrzeliwania i kąta podniesienia do poziomu samolotu, d) kąta derywacji. Poprawka celu zależy od: a) szyb-

kości celu, b) kąta kursu celu, tzn. kąta, który tworzy linia kierunku lotu samolotu celu z osią lufy strzelca, c) odległości, a właściwie czasu przelotu pocisku na tej odległości. Wszystko to czyni strzelanie powietrzne w porównaniu ze strzelaniem naziemnym mniej celnym. Z drugiej zaś strony wrażliwość celu na rażenie, użycie broni maszynowej, strzelanie seriami pozwala na pewne tolerancje i niebranie pod uwagę wszystkich czynników wpływających na lot pocisku. Rozrzut wskutek tego w pewnych granicach jest korzystny, pokrywa te świadome błędy.

W użyciu jest wiele samoczynnych przyrządów celowniczych uwzględniających w mniejszym lub większym stopniu wyżej wyliczone czynniki. Jednak personel latający przyjmuje je na razie dość opornie, a to z tego względu, że tzw. „sposobiki" i chwyty indywidualne przy celowaniu dają lepsze wyniki niż przy pomocy mądrze zbudowanego celownika samoczynnego.

Przyrządy celownicze pierścieniowe obserwatora N. S. z muszką wiatrową i pilota pozostawione są w uzbrojeniu dotychczas w większości państw, pomimo udoskonalenia samej broni. Umiejętne posługiwanie się nimi daje dotychczas zadowalające wyniki.

Znany wszystkim przyrząd celowniczy N. S. i pierścień pilota dają przy celowaniu możność **odrzucenia oceny odległości**, tzn. posługiwanie się kątową poprawką celu. Pierścień celowniczy jest obliczony dla szybkości celu 200 km/godz., a promień jego równa się 5,25 cm i daje nam miarę proporcjonalnej poprawki liniowej. Promień pierścienia pilota wynosi 6,4 cm. Matematycznie prawidłowa będzie ta poprawka na odległości 200 m. W wypadku gdy przy zwiększonej odległości przy tejże szybkości utrzymywać będziemy tę samą miarę poprawki, będziemy popełniali błąd wskutek tego, że poprawka liniowa zależy od czasu przelotu pocisku, który się zwiększa nieproporcjonalnie. Wielkość tego błędu możemy obliczyć i wyrównać błędnym ustawieniem muszki wiatrowej (ramienia) w przeciwnym kierunku. Poprawka kątowa zmienia się zależnie od kąta kursu celu. Zmniejsza się przy kątach kursu celu 45° i innych o $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$. Dalszych zmniejszeń nie bierzemy pod uwagę. Kąt kursu celu określić możemy w granicach dostatecznych, jeśli porównując wzajemne położenie

dwóch punktów na samolocie — górnego skraju statecznika pionowego i skraju płata (górnego przy dwupłacie) — stwierdzimy, że kąt kursu celu liniowca jest 45°, podczas gdy górny punkt na stateczniku pokrywa się ze skrajem płata. Jeśli punkt ten przesuwa się bliżej silnika, kąt kursu celu maleje, poprawka na pierścieniu również; jeśli się oddala, kąt kursu celu się zwiększa, zbliża się do 90°, poprawka celu również się powiększa do maksymalnej. Kąt kursu celu dla samolotu myśliwskiego będzie wówczas równy 45°, gdy górny punkt statecznika widziany będzie przez nas w połowie płata. Dalej, w wypadku szybkości mniejszej lub większej od 200 km/g. promień pierścienia się zwiększy, wytwarzając pierścień urojony, w stosunku do rzeczywistego większy lub mniejszy, zależnie od szybkości. Wielkość tego promienia określamy według następującego prawidła. **Oceniamy szybkość samolotu przeciwnika w km/godz. według jego typu i położenia, dzielimy przez 4 dwie pierwsze liczby ocenionej szybkości. Otrzymany w ten sposób iloczyn określa nam w centymetrach wielkość promienia pierścienia urojonego proporcjonalnego do właściwej poprawki celu.** Np. szybkość celu 300 km/godz. P_c na pierścieniu = 30 : 4 = 7,5 cm. Jeśli kąt kursu celu jest równy 90°, pierścień urojony dla danej szybkości będzie miał promień 7,5 cm. Łatwo go określić znając podstawowy wymiar. Na pierścieniu pilota należy dwie pierwsze liczby podzielić przez 6. Rzeczywisty pierścień pilota jest proporcjonalny do poprawki celu przy szybkości 360 km/godz. Przez stosowanie tego sposobu odkładania poprawek celu zwiększa się znacznie tempo walki, oczywiście po wyćwiczeniu i nabraniu wprawy. Przy prowadzeniu walki powietrznej w błyskotliwie krótkim czasie żaden przyrząd celowniczy nie da nam możności odkładania idealnie dokładnych poprawek. Na podstawie opisanego sposobu podczas walki postępujemy w sposób podany w przykładzie. Walczy myśliwiec z myśliwcem; szybkość celu 300 km/godz. Najwyższa jego szybkość przy nurkowaniu = 450 km, najniższa przy wznoszeniu się — 200 km/godz. P_c na pierścieniu najwyższa = 45 : 6 = 7,5, najniższa 20 : 6 = 3,3 cm. Wobec tego wszystkie poprawki zależne od kąta kursu celu będą leżały w granicach 0 — 7,5 cm, czyli około 1,5 cm poza pierścieniem rzeczywistym. Manewr więc powinien być tak utrzymany, aby cel nie wyszedł spoza tych granic, a reakcja ogniem na manewr przeciwnika odbija

się na celowaniu w ten sposób, że przy nurkowaniu celujemy do celu bliżej najwyższej granicy, przy wznoszeniu — bliżej najniższej minimalnej. Poprawka celu jako kątowa jest nieco długa, ale przy nurkowaniu błąd ten wyrównywamy wskutek skrócenia czasu przelotu pocisku przez zwiększenie szybkości początkowej. Sposób ten zwiększa w bardzo dużym stopniu celność, wyrabiającą się w zaprawie przez jednolite celowanie. Opierając się na wieloletnich próbach stwierdzam bardzo dodatnie wyniki, dające możność używania tych na pozór prymitywnych przyrządów jeszcze dłuższy czas, a przy drobnym ulepszeniu technicznym użyteczność ich można przedłużyć i podnieść. Jedynym czynnikiem ocenianym przez strzelca dość względnym sposobem jest szybkość. Błąd z tego powodu w poprawce celu przy założeniu, że w ocenie szybkości pomylimy się o 100 km, wyniesie w odległości 100 m 3,5 m (krótko lub długo), przy 200 m — 7 m. Poprawki długie na pierścieniu są na ogół mniej szkodliwe, co wynika z układu pola rozrzutu w stosunku do czułych miejsc samolotu. Przy obecnym stanie budowy pierścienia można temu zaradzić jedynie przez zaprawę w ocenie szybkości. Po wprowadzeniu zaś pewnych ulepszeń pierścień pozwoli na pomiar szybkości kątowych, które nam dadzą możność oceny szybkości liniowej. Nie uzasadniam teoretycznie tego sposobu, dając dość pobieżny opis, aby nie zwiększać ram artykułu.

Mam również na myśli podkreślenie przez to faktu, który już raz stwierdziłem co do użycia samolotu myśliwskiego, a mianowicie że ganimy, odrzucamy sprzęt, którego właściwości całkowicie-śmy nie wykorzystali. Na dowód mógłbym przytoczyć cały szereg przykładów tak z życia naszego jak z literatury i z życia innych wojsk. Taki stan rzeczy moim zdaniem jest szkodliwy pod dwoma względami: 1) **oszczędności,** to znaczy straty pieniędzy na poszukiwanie i na budowę nowego sprzętu, gdy wszystkie możliwości posiadanego nie są wykorzystane w dostatecznym stopniu. 2) **destrukcyjnym psychicznie** przez uznawanie za bezcelowe użycie sprzętu posiadanego, bez dostatecznego uzasadnienia, z wytwarzaniem w ten sposób nastroju bezcelowości wysiłku przy opanowaniu używanego sprzętu w czasie pokoju.

To są również główne powody, które mię pobudziły zabrać głos w sprawie artykułów kpt. Laskowskiego, tym więcej że

Jego propozycje są poparte argumentami błędnymi, co właśnie w dalszym ciągu uzasadniam.

I. Strzelanie z dołu według zdania kpt. Laskowskiego przy dużych kątach położenia celu jest dogodne. W strzelaniu powietrznym ze względu na czynniki, które przytoczyłem charakteryzując poprawkę celu i strzelca, położenie celu pod kątem jest położeniem utrudniającym ponieważ celowniki lotnicze muszą być uregulowane przez wstrzelanie broni na stałych odległościach. Kąt położenia wpłynie na odległość tzw. wycelowania jak w tabeli podanej niżej, wziętej z podręcznika rosyjskiego Rukawisznikowa „Wozdusznaja strielba":

Kąt położenia	20°	40°	60°	80°	90°
Odległość	400	500	700	1200	2700

Z tabeli widzimy, że przy stałym kącie strzelania odległość wzrasta dość znacznie i w stopniu takim, że rozrzut tego nie pokryje. Prócz tego przy strzelaniu z dołu należy brać pod uwagę, sądząc z rozumowania autora, również duże odległości, czyli wysokość celu, co przy prowadzeniu walki na 5000—6000 m zmusi do strzału z wysokości 4000 m. Wówczas należałoby przy celowaniu wziąć pod uwagę wpływ na tor pocisku zmiany ciśnienia.

Widoczność na tle nieba może być dobra, zgadzam się, ale w nielicznych wypadkach, bo słońce utrudni, deszcz również, a i ciemne chmury nie będą sprzyjały.

Z wyłuszczonych wyżej powodów celowanie w górę na żadnych odległościach nie jest technicznie łatwe.

Co do metod proponowanych celowość ich zanika przyjmując prawa balistyki i strzelania powietrznego przy obliczeniu czasu z punktu widzenia taktycznego.

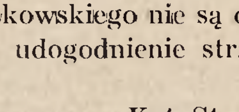
Tyle co do artykułu lipcowego. Artykuł lutowy jest niejako poprawką tego artykułu, a propozycje nowych metod są tam oparte na twierdzeniu, iż „przyrównując swoją szybkość do szybkości celu, uzyskujemy to, że oba samoloty nie mają względem siebie żadnej szybkości, czyli poprostu stoją w miejscu, przyjmując za układ odniesienia samolot nacierający. Tym samym odpadają poprawki strzelca i celu".

Otóż zachodzi w tym twierdzeniu rozbieżność z zasadami strzelania powietrznego. Przyjęto jedynie ruch względny, co

nie jest słuszne. Błędność tego twierdzenia najlepiej uwydatni następujące rozumowanie. Poprawka celu $P_c = V_c \cdot t$, gdzie V_c określa szybkość celu a t — czas przelotu pocisku na danej odległości ze średnią szybkością lotu; bierzemy go z tabel, obliczonych doświadczalnie. Możemy więc określić $t = \frac{D}{V_{sr}}$, D — odległość walki, Vsr — szybkość średnia pocisku. Podstawiając wartość t do wzoru na określenie poprawki celu, otrzymamy $P_c = V_c \cdot t = \frac{V_c \cdot D}{V_{sr}}$ Poprawka strzelca $P_s = \frac{V_s \cdot D}{V_0}$. Przyjmując, że samoloty lecą z jednakową szybkością, czyli Vc=Vs i idąc z myślą autora, że poprawek w tym wypadku nie będzie Ps musi się równać Pc; wówczas porównując obydwa wzory dochodzimy do wniosku, że V_{sr} musi się równać Vo, co oczywiście jest widoczne, ponieważ szybkość początkowa pocisku zawsze jest większa od szybkości średniej tegoż pocisku Może natomiast wypaść, że Ps=Pc, ale tylko wtedy, gdy szybkości samolotów nie będą równe.

Ponieważ kpt. Laskowski dalsze rozważania w artykule lutowym oparł na przytoczonym wyżej zbijanym przezemnie twierdzeniu, uważam, że rozważania te tracą swoją wartość i trudno byłoby rozpatrywać zawarte dalej szczegółowe propozycje. Są one miarodajne jedynie dla rozważań w próżni, co się nie zdarza w rzeczywistej walce. Artykuł więc lutowy nie podlega moim zdaniem dalszej dyskusji, tym więcej, że i szyki na rysunkach kpt. Laskowskiego nie są do przyjęcia, ponieważ mają na celu jedynie udogodnienie strzelania według metod kpt. Laskowskiego.

Kpt. Stanisław Michowski.



Rozpoznanie lotnictwa nieprzyjacielskiego.

W nr 1/37 Wiestnika Wozdusznawo Fłota znajdujemy artykuł na powyższy temat [1]).

Walka o panowanie w powietrzu, walka o zaskoczenie, rozpocznie się z powietrza i w powietrzu.

Zniszczenie lotnictwa nieprzyjacielskiego w krótkim przeciągu czasu jest niemożliwe. Skuteczność tego działania zależeć będzie od szybkiego wykrycia jego sił, a następnie od umiejętności zwalczania. Wynika stąd konieczność systematycznego i dokładnego zaznajamiania się z siłami lotnictwa przeciwnika już w okresie pokoju. Trzeba znać organizację, personel, rozmieszczenie, sprzęt i zasady taktyki lotniczej przeciwnika. Należy również znać aerograficzne warunki przyszłego teatru wojny.

Położenie, w jakim można będzie spotkać lotnictwo w czasie wojny, to: lotnictwo w powietrzu lub na ziemi.

Większość czasu — to okres przebywania na ziemi, bo jak oblicza jeden z amerykańskich autorów, czas ten wynosi około 70% całego czasu.

W powietrzu lotnictwo będzie najczęściej w postaci obronnych zgrupowań, często jeszcze osłanianych umyślnymi patrolami lub oddziałami.

---

[1]) W tymże numerze W. w przeglądzie bibliograficznym podana jest książka: „Lotnictwo Polski” (Wozdusznyj fłot Polszi”). Treść tej książki według omówienia zawiera m. i.: wiadomości o wszystkich rodzajach polskiego lotnictwa wojskowego i cywilnego. Organizacja, kadry i taktyka polskiego lotnictwa. Sprzęt i przemysł lotniczy. Mapa polskich lotnisk (uwaga tłumacza).

Na ziemi lotnictwo przejawiać się będzie w następujących postaciach:

1) samoloty z załogami lub bez na lotniskach i lądowiskach,
2) instytucje lotnictwa (ośrodki lotnicze, szkoły, instytuty itp.), łatwe do zniszczenia z powietrza.
3) samoloty rozmontowane w składnicach,
4) lotnicze fabryki (płatowcowe, silnikowe, uzbrojenia),
5) składnice materiałów pędnych, amunicyjne itp.,
6) bazy, czołówki itp.

Przeciwnik znajdujący się w trzech wymiarach — w powietrzu — łatwo może uniknąć walki. Współcześnie osiągalna szybkość lotu i nabierania wysokości może często wyłączyć wykrycie na czas nieprzyjaciela w powietrzu.

Natomiast gdy jest na ziemi, spośród 6 podanych powyżej możliwości tylko pierwsza daje mu małe widoki uniknięcia uderzenia z powietrza.

Stąd wniosek, że zwalczając lotnictwo na ziemi osiąga się największy skutek przy najmniejszych stratach. Warunek — wiedzieć, gdzie jest nieprzyjaciel i co w danej chwili robi.

A zatem dobre rozpoznanie lotnictwa jest warunkiem powodzenia w walce z nim.

Obiekty naziemne.

L o t n i s k a. W czasie wojny światowej były one skupione i położone na ogół blisko frontu. Łatwo wykrywane, były jednym z głównych celów bombardowań jako środek do zdobycia przewagi w walce o panowanie w powietrzu.

Powojenny rozwój lotnictwa przewiduje rzutowanie lotnictwa w głąb. Zasady tego rzutowania według poglądów państw zachodnich przedstawiają się następująco:

a) lotnictwo oddziałów naziemnych (towarzyszące) — w bezpośrednim pobliżu sztabu obsługiwanej jednostki,
b) lotnictwo myśliwskie i bojowe lekkie — 30 — 60 km, przy czym myśliwcy w bliższych granicach,
c) lotnictwo bombowe średnie — 80 — 120 km,
d) lotnictwo bombowe ciężkie — 200 km i głębiej.

Na węzeł lotnisk składają się 3 — 4 lotniska, będące w łączności między sobą i ze sztabem armii.

Zwykle na jednym lotnisku mieści się 1 lub 2 eskadry.

Usilne dążenia państw do rozbudowy sieci lotnisk w czasie pokoju zapewni lotnictwu dużą giętkość manewru i zabezpieczy ruchliwość, a przeciwnikowi utrudni możliwość przychwycenia lotnictwa na lotniskach.

Narzuca to personelowi latającemu czasu pokojowego, a zwłaszcza sztabom jednostek lotnictwa obowiązek stałej i aktualnej znajomości sieci lotnisk sąsiadów czasu pokoju.

W pierwszych dniach wojny kontrola znanych już lotnisk i rozpoznanie nowych będzie zasadniczym zadaniem lotnictwa rozpoznawczego i bojowego. Rozpoznanie to musi być stałe i systematyczne. Przy rozpoznaniu lotnisk należy zwracać uwagę na warunki, które to rozpoznanie utrudniają i które je demaskują. Należą do nich:

— ogień przeciwlotniczych karabinów maszynowych,
— możliwość napadu dyżurujących myśliwców,
— ogień artylerii przeciwlotniczej,
— maskowanie samolotów,
— maskowanie pola wzlotów,
— możliwość pozorowania lotnisk.

Do czynników demaskujących zaliczymy:

— starty, lądowania i obecność samolotów nad lotniskiem,
— duża równa płaszczyzna pola,
— ślady kołowania w kierunku lub do miejsc ukrycia samolotów,
— namioty itp.,
— samoloty na ziemi,
— samochody, beczki itp.,
— drogi i ścieżki,
— radiostacje, przewody telefoniczne.

Lotniska nieprzyjacielskie będą wykrywane najczęściej wskutek tych demaskujących cech, a przede wszystkim zdemaskują je samoloty nad nimi i duże płaszczyzny lotnisk. Należy pamiętać, że na lotniska wykorzystywane będą najczęściej pola na skrajach lasów i zabudowań.

Z zasady samoloty będą rozrzucone nierównomiernie i dlatego dojrzawszy jeden trzeba dążyć do wykrycia pozostałych. Samolot nie zamaskowany widać z odległości 5.000 m.

W razie wątpliwości, czy lotnisko nie jest pozorowane, należy stosować fotografię, przede wszystkim stereoskopową.

L o t n i c z e   o ś r o d k i,   s z k o ł y   itp. będą na ogół organizacjami czasu pokojowego i w większości wypadków połączone z całym systemem lotnisk.

Znane więc być muszą szczegółowo już w czasie pokoju, a rozpoznanie ich na początku wojny będzie miało za zadanie stwierdzenie ich pracy i obecności na lotniskach lotnictwa.

Ze względu na głębokie położenie tych obiektów do zadań tych trzeba będzie użyć szybkich samolotów, które wykorzystując swą szybkość i wysokość wykonają rozpoznanie, najczęściej jako fotograficzne.

F a b r y k i   l o t n i c z e,   s k ł a d n i c e   s p r z ę t u,   m a t e r i a ł ó w   p ę d n y c h   i   u z b r o j e n i a będą również celami znanymi z okresu pokoju. Rozpoznanie ich będzie miało charakter kontroli ich rozwoju, obecności samolotów na lotniskach fabrycznych itp.

Tak jak w wypadku poprzednim położenie ich wymagać będzie rozpoznania fotograficznego na szybkich samolotach.

B a z y   i   c z o ł ó w k i   będą celami bliższymi i ruchomymi, zależnymi od położenia na froncie. Demaskować się będą położeniem w pobliżu linij kolejowych, wzmożonym ruchem środków transportowych, lotniskami przy bazach, składami materiałów.

Rozpoznanie ich można wykonywać jako wzrokowe i fotograficzne. Konieczne jest tu zastosowanie systematyczności rozpoznania i porównywanie fotografij.

Rozpoznanie obiektów lotnictwa na ziemi.

Tak samo jak w broniach naziemnych i flocie istnieją dwie zasadnicze metody rozpoznania: rozpoznanie unikające walki albo rozpoznanie przełamujące opór wzbraniający przeciwnika.

Pod koniec wojny światowej rozpoznanie pierwszą z tych metod przy zastosowaniu zaskoczenia miało szerokie zastosowanie.

Opierało się ono na wykonaniu go na dużych wysokościach (6000 m) szybkimi, pojedyńczymi samolotami.

Za stosowaniem tej metody w odniesieniu do rozpoznania dużych celów na głębokich tyłach przemawia ekonomia użycia środków i prawdopodobieństwo uniknięcia walki, podczas gdy zastosowanie aparatów fotograficznych o dużej ogniskowej pozwala na odczytanie wyników rozpoznania fotograficznego.

W czasie wojny 1914 — 1918 r. używano do tych zadań często lotnictwa myśliwskiego, przy czym samolot zamiast uzbrojenia zaopatrzony był w dodatkowy zbiornik materiałów pędnych.

Francuzi używali do tego celu również często samolotów dwumiejscowych, bez obserwatora. W ten sposób zgrupowanie kpt. Velle'a pracując bardzo intensywnie na wielkich przestrzeniach pola walki w okresie od lipca do września 1918 r. nie poniosło żadnych strat (samoloty Breguet).

Można przypuszczać, że i obecnie są w toku przygotowań samoloty, które będą wykorzystane jako jednomiejscowe do rozpoznań fotograficznych.

Rozpoznanie siłą tłumaczy się jedynie wtedy, kiedy wykonanie pojedyńczo jest niemożliwe, lub gdy to zgrupowanie rozpoznawcze ma jednocześnie zadanie bojowe (ogniowe).

Żadna z tych metod nie wyłącza stosowania drugiej z nich lub obu naraz.

Najtrudniejszym przedmiotem rozpoznania z poprzednio wymienionych będą lotniska polowe (nie czasu pokojowego), na których znajdować się będzie większość lotnictwa.

Od rozpoznania lotnisk i lądowisk wymaga się stwierdzenia:

— dokładnego położenia ich i wymiarów;
— ilości i typu rozpoznanych samolotów;
— znajdującego się na nich uzbrojenia i sprzętu;
— warunków i możliwości zamaskowania;
— obecność środków ogniowych obrony przeciwlotniczej.

Dokładne rozpoznanie można wykonać jedynie stosując i porównywając kolejne lotnicze zdjęcia fotograficzne.

Warunkiem przeprowadzenia rozpoznania pojedyńczym samolotem jest zaskoczenie, które się osiąga przez lot na dużej wysokości, rozpoznanie z chmur, z małej wysokości w deszczu itp. Autorowi artykułu udawało się niejednokrotnie przeprowadzić rozpoznanie na froncie z wysokości 50 m.

Rozwiązanie techniki rozpoznania zależeć będzie od umiejętnej inicjatywy załogi.

Rozpoznanie lotniska dobrze zamaskowanego, zwłaszcza jeżeli samolotów na nim w danej chwili nie ma, jest zadaniem bardzo trudnym. Dlatego szczególnie ważne jest dokładne określenie jego położenia.

Czasami celowe będzie rozpoznawanie lotnisk w nocy, aczkolwiek nie zawsze będą na nich samoloty będące tam za dnia.

Niektóre źródła zagraniczne polecają wykonywanie rozpoznań lotnisk o świcie i o zmierzchu. Japończycy zalecają rozpoznanie o zmierzchu, a wykonywanie nalotów bombowych o świcie.

Wykrywając jedno lotnisko należy dążyć do rozpoznania całego węzła, do którego ono należy.

Rozpoznanie lotnisk w początkach wojny będzie miało charakter ogólny, przeprowadzane na całej szerokości frontu jednocześnie i na głębokości sięgającej tyłów armii. Będą to zadania specjalne, w granicach ściśle określonych dla załóg. Tak samo wykonywać się będzie rozpoznanie w razie zasadniczego przegrupowania sił lotnictwa nieprzyjacielskiego.

Drugi wypadek —to rozpoznanie lotnictwa w toku działań operacyjnych. W tym wypadku, na podstawie opracowanego planu, rozpoznanie lotnicze wykonywać będą z zasady wszystkie rodzaje lotnictwa własnego przy wszelkich bojowych zadaniach i okolicznościach.

Wszelkie nowe wiadomości muszą być przekazywane sztabom wyższym i sąsiednich zainteresowanych jednostek lotnictwa. To samo dotyczy fotografii i lotnisk.

Często lotnictwo bojowe wykonywać będzie t. zw. „rozpoznanie wstępne”. Będzie ono miało za zadanie stwierdzenie, czy na rozpoznanym lotnisku znajduje się lotnictwo nieprzyjacielskie, i naprowadzenie na nie własnej wyprawy. Wykonanie tego zadania musi być przeprowadzone jak najbardziej skrycie i na krótko przed samym nalotem, aby nie spłoszyć przeciwnika.

Szablonu stosować tu nie można. Czasami trzeba będzie przeprowadzić to „rozpoznanie wstępne” pojedyńczym samo-

lotem lecącym możliwie z daleka, innym zaś razem siłą poruszającą właściwy nalot. Zawsze przy nalotach na lotnisko należy wyznaczać załogi (końcowe w szyku), które sfotografują napadane lotnisko.

Rozpoznanie lotnictwa w powietrzu.

Jak wykazały doświadczenia wielkiej wojny, często śledzenie pojedyńczych samolotów lub zgrupowań nieprzyjacielskich pozwalało na wykrycie ich lotnisk. Również obecnie doświadczenia manewrowe wskazują na takie możliwości.

Samolot śledzący musi być szybki i dysponować dużym zapasem paliwa, ponieważ nie tylko wyczekiwanie ale i lot po trasie kluczącej w stosunku do nieprzyjaciela będzie tego wymagał.

Najlepszym położeniem w stosunku do śledzonych będzie lot z tyłu i nisko, koniecznie na tle terenu.

Z odgłosów prasy należy przewidywać, że będą organizowane osobne powietrzne posterunki obserwacyjne, mające za zadanie jak najwcześniejsze rozpoznanie nalotów nieprzyjaciela.

Według zaś sprawozdania niemieckiego autora W. Brytania projektuje zorganizowanie takich posterunków poza swoimi granicami.

Wszelkie inne wyniki rozpoznania lotnictwa w powietrzu będą skutkami działalności bojowej wszystkich rodzajów lotnictwa.

Meldunki o rodzaju lotnictwa spotkanego, o jego danych technicznych i spostrzeżeniach natury taktycznej, powinny składać wszystkie załogi wszystkich rodzajów lotnictwa.

Rozpoznanie lotnictwa z ziemi.

Byłoby oczywistym błędem wyłączenie i niedocenianie rozpoznania lotnictwa z ziemi przeprowadzonego zarówno przez wszelkie inne rodzaje broni, a przede wszystkim oddziały obrony przeciwlotniczej.

Wszelkie dane dotyczące zachowania się lotnictwa (taktyki) i siły oraz używanego kalibru i rodzaju bomb powinny być dostarczane do sztabów lotniczych.

Suma tych wiadomości, uzupełniona badaniami zestrzelonego sprzętu, pozwoli na określenie wprowadzonych przez przeciwnika zmian w jego taktyce i technice,

Streścił kpt. Józef Skibiński



Lotnictwo szturmowe czy uniwersalne.

W ostatnich czasach spotykamy się dość często z poglądami zarówno za granicą jak opinii w kraju o stworzeniu uniwersalnego lotnictwa bojowego.

Z punktu widzenia zastosowania, przygotowania szkoleniowego i przystosowania sprzętu miałoby to być lotnictwo mogące spełnić rolę lotnictw bombowego, myśliwskiego i szturmowego zarazem, a jednocześnie mogącego wykonywać zadania rozpoznawcze.

Nie poruszając tego zagadnienia ze strony wyposażenia technicznego, a natomiast oceniając rolę lotnictwa szturmowego jako broni w skali działań taktycznych o największej zaczepności bojowej, postaram się w niniejszym artykule przedstawić konieczność specjalizacji tej potężnej broni lotniczej — pola walki.

ZNACZENIE LOTNICTWA SZTURMOWEGO.

Znaczenie danego rodzaju broni zależy od możliwości jego zastosowania na korzyść działania bojowego i skuteczności tego użycia.

Właściwe zastosowanie lotnictwa szturmowego jako działającego zasadniczo przeciwko celom żywym (i zmotoryzowanym) w granicach pola walki i jego bezpośrednich tyłów będzie miało charakter interwencyjny.

Jako takie używane będzie tam, gdzie szybko trzeba przerzucić odwody oddziałów naziemnych, gdzie ogień własnej ar-

tylerii dosięgnąć nie może bądź z powodu niedostatecznej donośności, bądź niemożliwości obserwacji, gdzie żywe siły oddziałów naziemnych dotrzeć nie mogą lub są na to zbyt słabe, gdzie wreszcie styczność bojowa z nieprzyjacielem jest utracona.

Jak widać z wielu przejawów działań taktycznych, otwiera się olbrzymie pole do działania lotnictwa szturmowego.

Postarajmy się pobieżnie rzucić okiem na możliwości użycia lotnictwa szturmowego w zależności od różnych położeń na ziemi.

ZADANIA LOTNICTWA SZTURMOWEGO W RÓŻNYCH FAZACH WALKI.

Bój spotkaniowy.

Do zadań lotnictwa szturmowego należeć tu będzie:

— napadanie zbliżających się kolumn. Działanie to mające charakter nękającego będzie powodowało opóźnianie domarszu kolumn, utrudni i przedłuży czas potrzebny na przegrupowanie kolumny (kolumn) do walki, uszczupli i zdemoralizuje oddziały przed wstąpieniem ich do właściwego działania bojowego;

— minowanie i zagazowywanie koniecznych punktów przejścia i przepraw na drodze domarszu;

— napadanie oddziałów przeciwnika w okresie rozwijania kolumn, zwłaszcza artylerii w chwili domarszu do stanowisk ogniowych (okres niezamaskowania sprzętu i skupienia broni jezdnej).

Natarcie.

Użycie lotnictwa szturmowego na samym polu walki nie znajdzie tu już, moim zdaniem, zastosowania. Byłoby to „wkładaniem palca między drzwi". W działaniu zabrały głos w bezpośrednim starciu bronie naziemne, którym rozpoznanie i współpracę zapewnić mają właściwe rodzaje lotnictwa. Zasadniczo odległość stanowisk artylerii pozwoli jej dosięgnąć ogniem w granicach tego działania.

Użycie lotnictwa szturmowego może nastąpić w razie rozpoznania podciągania odwodów nieprzyjaciela lub ich przegrupowywania. Szczególne znaczenie miałoby tu natarcie, zadanie strat i opóźnienie podciąganej broni pancernej, grożącej bezpośrednio powodzeniu własnego natarcia.

Obrona.

Działania obronne w stopniu większym (obrona stała i pozycyjna) lub mniejszym (obrona ruchowa) pociągają za sobą konieczność stworzenia systemu organizacyjnego i jego życia. Organizacja tego życia będzie leżała na tyłach systemu pozycyj obronnych.

Zadaniem lotnictwa szturmowego będzie przede wszystkim d e z o r g a n i z a c j a t e g o ż y c i a.

Celów do tego będzie tym więcej, im bardziej rozrośnięty będzie system obronny przeciwnika, im bardziej będzie trwały. Szczegółowe wyliczenie możliwości działań lotnictwa szturmowego w okresie walk o charakterze obronnym i bardziej stałym wykroczyłoby poza ramy tego artykułu.

Ogólnie ujmując do zadań lotnictwa szturmowego będzie należało:

— napadanie zgrupowań sił żywych na tyłach (odwody),

— napadanie ich w czasie wykonywanych przez nie przegrupowań,

— nękanie ruchu zaopatrzeniowego (wyładowań, dostaw transportowych wszelkiego rodzaju, ośrodków zaopatrzenia itp.),

— zwalczanie lotnictwa nieprzyjacielskiego na lotniskach zafrontowych,

— minowanie i gazowanie węzłów ruchu na tyłach i inne.

Można przyjąć jako zasadę, że im bardziej stały charakter przybiera obrona nieprzyjaciela, tym bardziej stały i ciągły tworzy się zakres działań i możliwości lotnictwa szturmowego.

*

* *

Pościg.

Wykonując odwrót nieprzyjaciel starać się będzie oderwać od ścigających go oddziałów. Ścigającemu trudno utrzymać styczność, gdyż nie może sobie pozwolić na zdezorganizowanie swoich związków taktycznych, łączności (a co za tym idzie możności dowodzenia), ani pozbyć się współdziałania artylerii, której nieraz trudno będzie nadążyć na równi z oddziałami pościgowymi.

Wynika z tego pole do „popisu" — interwencja lotnictwa szturmowego, które zawsze będzie mogło tę styczność nawiązać, nie pozwoli przeciwnikowi odetchnąć i utrudni ponowne zorganizowanie się.

I znowuż im głębszy jest pościg, tym większe pole do działania lotnictwa szturmowego.

Prócz napadania kolumn w odwrocie należeć będzie do niego zadanie niszczenia dróg i przepraw na drodze odwrotu, palenie miejscowości i lasów przed nim, nękanie moralne przeciwnika, którego duch bojowy w okresie odwrotu okaże się szczególnie podatnym na całkowite zdemoralizowanie.

Opóźnianie i odwrót.

W działaniach o tym charakterze interwencja ogniowa lotnictwa szturmowego wesprze właściwe działania opóźniające oddziałów naziemnych. Szczególnym zadaniem może być tutaj oderwanie od oddziałów nacierających nieprzyjaciela jego artylerii oraz znowu opóźnienie zbliżenia się jednostek zmotoryzowanych.

Przeprawy.

Znaczenie działań lotnictwa szturmowego przeciwko oddziałom będącym na przeprawach nie wymaga szczegółowego uzasadniania ani szczególnej obrony. Jest to zadanie charakterystycznie narzucające się dla działań interwencji z powietrza, przy czym przy typowym dla lotnictwa szturmowego działaniu z niskiego lotu i przy wykorzystaniu zaskoczenia rokuje szczególną skuteczność.

Zagony.

Jednostka zagonu, zdążająca do celu przez terytorium obce, aby wykonać należycie swoje zadanie, musi dojść do celu: cała, mocna moralnie, będąc dobrze (w znaczeniu łączności) dowodzona.

Pobicie jej nawet, ale już w drodze powrotnej tj. po wykonaniu przez nią jej zadania, mija się z celem.

Uchwycenie zagonu posuwającego się szybko i zwarcie do celu może po wykryciu go przed dojściem do tego celu uskutecznić najczęściej jedynie lotnictwo.

Zadaniem tego lotnictwa (szturmowego) będzie w stosunku do rozpoznanego zagonu nieprzyjacielskiego:

— jak największe zniszczenie jego sił żywych,

— opóźnienie dojścia zagonu do celu i umożliwienie przez to zorganizowania przeciwdziałania przez oddziały naziemne,

— zdezorganizowanie łączności między kolumnami,

— zdemoralizowanie oddziałów zagonu.

To ostatnie zadanie nabiera w odniesieniu do działania zagonu szczególnego znaczenia ze względu na to, że siły jego oderwane od całości oddziałów własnych, na obcym terenie, złamane moralnie nie przedstawiają groźnej siły, stanąwszy już wobec nakazanego zadania. Zważywszy zaś przytoczone wyżej warunki, w jakich zagon się znajduje, zadanie to będzie łatwo osiągalne przez ciągłe nękanie go napadami lotnictwa szturmowego.

W roku 1920 miałem zaszczyt być uczestnikiem zagonu korpusu konnego gen. Rómmla na Korosteń i doprawdy nie wyobrażam sobie, aby działanie to mogło uzyskać tak świetne powodzenie, jakby to było gdyby przez 3 dni domarszu (marsze dzienne) kolumny dywizyjne były nękane intensywnie napadami lotnictwa. (Bolszewicy wówczas lotnictwem nie dysponowali).

Desanty.

Zagadnienie to poruszam ze względu na „modną” jego aktualność i związaną z nim nowością — tworzeniem za granicą oddziałów „piechoty lotniczej”.

Jednakże nie wydaje mi się groźnym działanie piechoty (nawet oddziału w sile batalionu), który wylądowawszy na

spadochronach na tyłach frontu przeciwnika, a zatem na obcym terytorium, pozbawiony z konieczności poważniejszych środków obrony przeciwlotniczej, nie mogący rozproszyć swych sił, zostanie kilkakrotnie i skutecznie napadnięty przez lotnictwo szturmowe.

Ono będzie mogło najszybciej i najskuteczniej (z lotu „koszącego") działać przeciw takim desantom, choćby lądującym w znaczniejszych odległościach od miejsc postoju oddziałów własnych, i działanie swoje przeprowadzi niemal bezkarnie. Warunkiem powodzenia tej interwencji będzie szybkość działania. Napaść trzeba będzie na desant, zanim się „pozbiera" po wylądowaniu, zanim wsiąknie w korzystny dla niego teren i zanim osiągnie wyznaczony mu cel.

Oczywiście ze względu na konieczność szybkości działania użyć trzeba będzie lotnictwa, ze względu zaś na charakter działania (przeciw małemu celowi) — lotnictwa szturmowego.

Jak widać, zakres pracy i możliwości działania lotnictwa szturmowego jest olbrzymi, a wszelkie formy działań operacyjno-taktycznych wymagają jego współdziałania.

WYSZKOLENIE LOTNICTWA SZTURMOWEGO.

W krótkim tym rozdziale nie zamierzam omawiać zakresu wyszkolenia, jaki musi osiągnąć personel bojowy tego lotnictwa. Pragnę tylko zwrócić uwagę na odrębność taktyki działania lotnictwa szturmowego w porównaniu z innymi rodzajami lotnictwa bojowego.

Zasadniczym sposobem działania lotnictwa szturmowego jest napad z lotu niskiego („koszącego"). Wymaga to szczególnych umiejętności, a co za tym idzie odrębnego szkolenia w dziedzinie:

— dowodzenia,
— nawigacji i orientacji,
— użycia broni i opanowania sprzętu.

Charakter tych umiejętności jako zasadniczych, niepotrzebny do charakterystyki działań lotnictw: rozpoznawczego, bombowego i myśliwskiego.

Natomiast zakres wiadomości i umiejętności, jakiego należałoby wymagać od personelu lotnictwa szturmowego, jak

to wynika z różnorodności i obfitości zadań, jest bardzo duży. Nie jest on zresztą obcy czytelnikom „Przeglądu Lotniczego", którzy mieli sposobność zaznajomić się z podręcznikiem tłumaczonym z języka rosyjskiego p. t. „Taktyka lotnictwa szturmowego", A jednocześnie, co należy podkreślić, zupełnie różny zarówno od taktyki wykonania jak i techniki rzemiosła innych rodzajów lotnictwa.

WNIOSKI OGóLNE.

Czy lotnictwo szturmowe jest lotnictwem zupełnie odrębnym, różnym od pozostałych rodzajów lotnictwa wojskowego?

Bezwzględnie tak. Jest to, można powiedzieć, lotnictwo taktyczne najbardziej zaczepne spośród wszystkich rodzajów lotnictwa. Określenia tego nie można zastosować do żadnego z pozostałych rodzajów lotnictwa.

Lotnictwo liniowe, myśliwskie i towarzyszące — charakteru zaczepnego nie ma. Lotnictwo bombowe natomiast, będąc bronią zaczepną, jest w porównaniu z lotnictwem szturmowym lotnictwem operacyjnym.

Analogię między tymi dwoma ostatnimi rodzajami lotnictwa można przeprowadzić porównując je z artylerią ogólnego działania (lotnictwo bombowe) i artylerią bezpośredniego wsparcia (lotnictwo szturmowe).

Doświadczenia wojny narzuciły potrzebę takiego podziału artylerii, chociaż ze względu na sprzęt zadania jednej mogłaby wykonać druga z nich. Ale konieczność racjonalnego wykorzystania środków walki podyktowała ten podział.

W lotnictwie potęgują tę konieczność znaczne różnice wymagań w zakresie sprzętu każdego z tych dwóch rodzajów lotnictwa — szturmowego i bombowego.

Prócz tego również ze względu na przygotowanie personelu bojowego nie można tworzyć lotnictwa uniwersalnego, tak jak nie można zrobić wojska uniwersalnego na ziemi. Choć byłoby możliwe utworzenie sapero-piechoty czy jakiejś piechoto-łączności, albo wreszcie połączenie tych wszystkich rodzajów i umiejętności w jednej broni uniwersalnej. Zróżnicowanie jednak rodzajów broni jest spowodowane różnorodnością zadań, jakie im przypadają. Zakres każdej z tych broni jest do-

statecznie wielki, żeby mu podołać i żeby stworzyć pełnowartościowego żołnierza danej broni.

To samo odnosi się do lotnictwa, którego zakres działania w miarę rozwoju myśli operacyjno-taktycznej i postępu technicznego znacznie się rozrósł. Tworzenie połączeń: „myśliwiec-szturmowiec" lub „wywiadowca - szturmowiec - bombowiec" zwiększyłoby kadry laików i jednostek nie przystosowanych w 100% do spełnienia któregokolwiek z zadań.

I tak każdy z rodzajów lotnictwa będzie miał w swoim zakresie i własnej specjalności zastosowanie dostatecznie wielkie, żeby tłumaczyło jego odrębne istnienie.

Co więcej, jeżeli chodzi o lotnictwo szturmowe, nie można go „namiastkować" innymi rodzajami lotnictwa, tak jak i piechoty, która śród broni na ziemi, zdobywając teren i zwalczając siły żywe przeciwnika, jest duszą natarcia, a więc i zwycięstwa.

Wśród jednostek lotniczych zaś właśnie lotnictwo szturmowe najbardziej jest podobne do piechoty, jako będące najbardziej zaczepnym środkiem walki z powietrza, bo mającym na celu przede wszystkim niszczenie sił żywych przeciwnika.

Za wyodrębnieniem lotnictwa szturmowego jako specjalnego przemawia jeszcze jedno. Niewątpliwie życiowe warunki wojny narzucą lotnictwom wszystkich rodzajów pewną uniwersalność, co dzisiaj już się przewiduje.

I tak ani bombardier, ani myśliwiec nie będzie niejednokrotnie zwolniony od dostarczenia wiadomości z rozpoznania, wywiadowca zaś od prowadzenia rozpoznania walką (bombardowania), a nawet myśliwiec od wykonywania rozpoznań fotograficznych na jednomiejscowym samolocie lub bombardowania i interwencyj ogniowych.

Ale należy to im pozostawić jako zadania poboczne i ewentualne, a prócz tego stworzyć pełnowartościową kadrę, wyposażoną w sprzęt odpowiedni do jej szczególnych zadań.

kpt. Józef Skibiński.

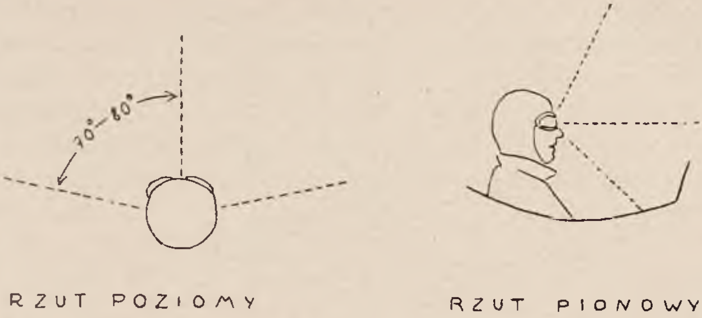
Samolot myśliwski.

Samolot myśliwski musi spełnić warunki stawiane mu ze względów taktycznych (szybkość pozioma, pionowa, uzbrojenie wytrzymałość itp.). Mało się mówi o tym, jakim warunkom powinien on odpowiadać z punktu widzenia polepszenia pracy pilota.

Do nich będą należały: widoczność użyteczna z miejsca pilota, dobre umieszczenie karabinów maszynowych i celowników, wygoda w kabinie i stateczność w czasie nurkowania.

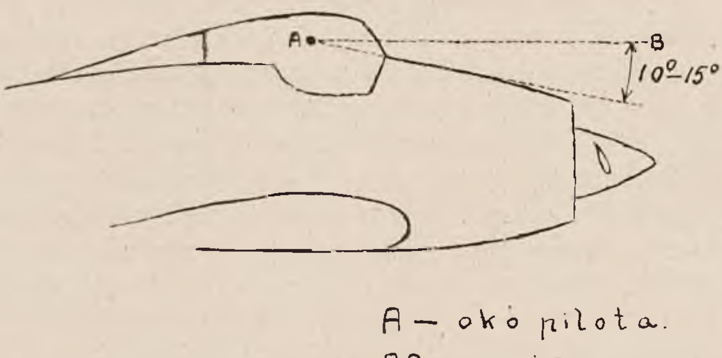
Pilot myśliwski pracuje w samolocie będąc do niego silnie przywiązany. Ze względu na dokładność w celowaniu podczas wykonywania zadania bojowego musi mieć stale napięte pasy górne, bo nie ma czasu na ciągłe ich naciąganie i popuszczanie. Większość zadań bojowych wykonuje się na dużych wysokościach, tak że można śmiało przyjąć, iż pilot myśliwski pracuje trzy czwarte roku w wyposażeniu zimowym. W tych warunkach szyja jest najczęściej bardzo skrępowana i pilot może wykonywać głową bardzo małe ruchy. Przestrzeń, w którą najwięcej i najłatwiej się patrzy, nazywamy widocznością użyteczną. Licząc bardzo optymistycznie można przyjąć że wychylenia głowy, bez szczególnego podpierania się i wychylania, będą w granicach 70°—80° w górę, w prawo i lewo.

Z punktu widzenia pracy bojowej pilota myśliwskiego jest to przestrzeń do obserwacji wystarczająca, jeżeli usuniemy wszelkie zasłony (skrzydła, zadarta maska silnika itp.) W przeciwnym wypadku pilot musi się wychylać, aby ominąć zasłonę, i bardzo często się zdarza, że tylko jednym okiem



RYS 1.

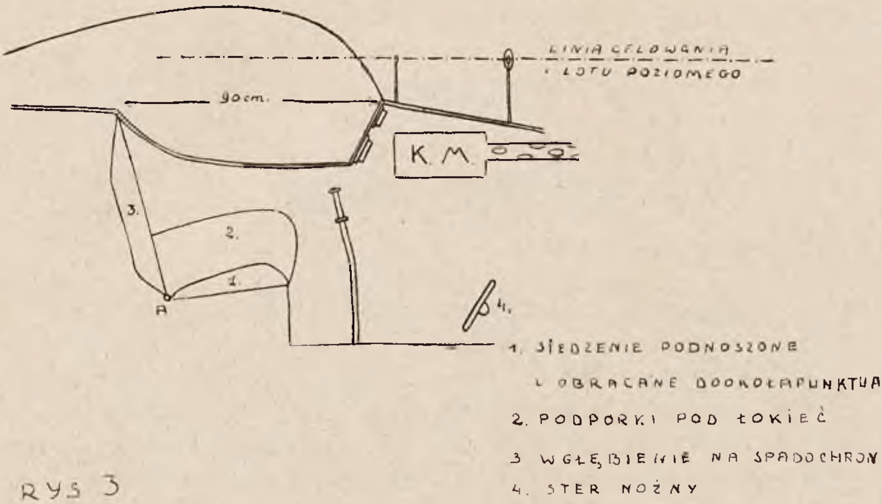
może wyglądać; a to obniża skuteczność obserwacji i spostrzegawczość. Również celowanie jest mniej dokładne, bo pilot musi po wyjrzeniu powrócić na dawne miejsce i przymierzyć się do celownika. Ze względu na napadanie i obserwowanie do przodu samolot myśliwski m u s i być tak zbudowany, by gdy jest ustawiony w linii lotu, pilot mógł widzieć do przodu wdół pod kątem 10 do 15 stopni.



RYS. 2.

Prócz tego pomaga bardzo w obserwacji, jeżeli kabina jest dostatecznie długa i widna. Pilot wyszukując samoloty nieprzyjaciela na dużej odległości musi co pewien czas spojrzeć na zegary. Jeżeli one są ustawione blisko oczu i w ciemnej kabinie, to pilot oślepiony silnym światłem panującym na dużych wysokościach, zwłaszcza nad chmurami, musi więcej czasu zużyć na dostosowanie wzroku, a tym samym czas obserwacji staje się krótszy.

Idealną kabinę samolotu myśliwskiego wyobrażam sobie w przekroju jak na poniższym rysunku.



RYS 3

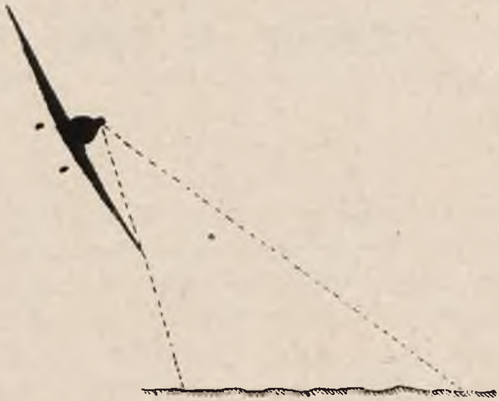
Należy zawsze przyjmować, że pilot myśliwski pracuje w samolocie prawie nieruchomo i bardzo trudno mu się wychylać. Umieszczając skrzydła w samolocie myśliwskim należy dążyć do tego, żeby się nie znajdowały w przestrzeni widocznej użyteczności. Najlepszym układem jest dolnopłat.

Twierdzenie, że skrzydła takie zasłaniają obserwację do dołu, jest niesłuszne. Ugrupowanie samolotów myśliwskich w kluczu oraz w czasie pracy bojowej ciągłe znajdywanie się w skręcie stwarza aż nadto dobre możliwości do obserwacji w tej strefie.

Następnym ważnym czynnikiem jest wybór miejsca na karabiny maszynowe. Miałem możność wykonywania strzelania powietrznego z siedmiu typów samolotów myśliwskich i twierdzę, że celność jest tym większa, im karabiny maszynowe są bliżej siebie i celownika. Uważam, że należy dążyć do tego, by wszystkie karabiny maszynowe pilota umieścić przed nim i bezpośrednio pod celownikiem, oczywiście pod maską. Jeżeli chodzi o umieszczenie celownika, to nie powinien on się znajdować w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez środek samolotu, lecz musi być przesunięty o 4 cm w prawo, tak żeby był na wprost oka pilota, i powinien być umieszczony jak

najdalej od pilota. Przy tym umieszczeniu pilot po wyprostowaniu głowy trafia od razu na linię celowania.

W miejscu przejścia linii celowania przez osłonę od wiatru należy umieścić otwór o średnicy 3 do 4 cm, co nie powoduje wirów w kabinie, służy jako wietrznik i nie zaciemnia celu. Wygodę kabiny częściowo omówiłem szkicując przekrój na rysunku 3.



RYS. 4.

Obserwacja ziemi z samolotu myśl.

Dodam tylko, że wskazane jest unikanie wszelkich ostrych i wystających części. Bardzo często przeładowując karabin maszynowy w powietrzu zdzieram sobie skórę z rąk. To samo często się zdarza przy innych czynnościach w kabinie, a spowodowane jest tym, że ruchy w powietrzu, zwłaszcza gdy się pilot śpieszy, są mniej opanowane. Do lotów dłuższych pożądane jest umieszczanie podpórek pod łokieć i stworzenie możliwości regulowania orczyka w powietrzu.

W czasie swej służby w lotnictwie spotykałem samoloty, które w czasie nurkowania na dużej szybkości były niestateczne, co powstawało zdaje się wskutek odrywania się strug powietrza od steru kierunkowego i bardzo utrudniało strzelanie. Na tę rzecz należy zwrócić uwagę przy budowie i oblatywaniu prototypów myśliwskich.

Tych kilka uwag o samolocie myśliwskim zebrałem, aby koledzy myśliwcy mogli się o tym wypowiedzieć i przedyskutować sprawę, a konstruktorzy nasze zapatrywania w następnych konstrukcjach uwzględnić.

Kpt. Jerzy Orzechowski.

Lotnictwo sowieckie w dobie obecnej.

Rzeczowy i wyczerpujący artykuł A. Laville'a pod tytułem „L'aviation sovietique est-elle la plus forte d'Europe" umieszczony w numerze 235/37 miesięcznika „La Science et la vie" rysuje dokładny obraz stanu lotnictwa sowieckiego w chwili obecnej.

Materiał do tego artykułu zaczerpnięto ze sprawozdan francuskiej misji lotniczej, która pod przewodnictwem H. Poteza zwiedzała cały sowiecki przemysł lotniczy.

Poniżej podaję treść tego artykułu w obszernym streszczeniu.

Lotnictwo sowieckie w okresie rewolucji i wojen domowych właściwie nie istniało zupełnie. Nieliczne samoloty zdobyte na „białych" nie nadawały się przeważnie do użytku, a cały przemysł lotniczy uruchomiony w czasie wojny był w stanie zupełnego zniszczenia.

Pomimo zorganizowania już w r. 1920 umyślnego komitetu, któremu powierzono zgromadzenie wszystkich niezbędnych specjalistów, oraz pomimo założenia Centralnego Instytutu Aero-Hydronamicznego „C.A.G.I." pod kierownictwem znakomitego teoretyka Jukowskiego, pierwsze powodzenia osiągnięto dopiero w r. 1925, budując dwumiejscowy samolot rozpoznawczy A.N.T. — 3 konstrukcji profesora Tupolewa.

Próba założenia pod Moskwą filii zakładów Junkersa zawiodła również. Źle wyposażone, a jeszcze gorzej kierowane nieliczne fabryki lotnicze nie mogły w przededniu pierwszego

„pięciolecia” 1928 r. zaspokoić potrzeb jednostek lotniczych czerwonego wojska.

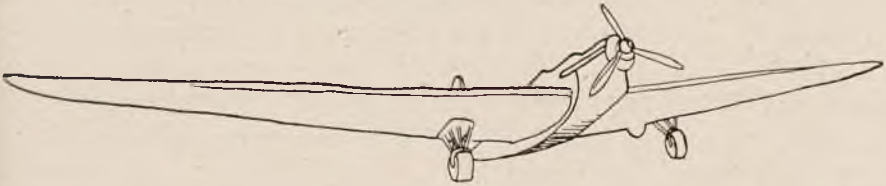
Lotnictwo cywilne nie było w lepszym stanie. Z wyjątkiem kilku samolotów Dornier „Merkur” należących do Twa. „Deruluft” oraz kilku Junkersów miało ono jedynie samoloty Kalinin K 4 o silniku 200 KM, i to w ilości bardzo ograniczonej.

Położenie to zmieniło się na lepsze dzięki podniecie dostarczonej całemu przemysłowi przez wprowadzenie pięcioletniego planu oraz pojawieniu się właśnie w tym samym czasie szeregu pierwszych udałych prototypów.

Zgrupowanie wszystkich fabryk lotniczych pod kontrolą „Awiotrustu” i przystosowanie każdej z nich do produkcji określonego typu płatowca lub silnika wprowadziło trochę porządku w istniejącym do tej chwili chaosie.

Nowe maszyny zakupione za granicą kosztem niesłychanych poświęceń pozwoliły na stworzenie skromnej jeszcze wprawdzie ale dostatecznie solidnej podstawy dla rozwoju tej tak ważnej gałęzi przemysłu.

Spośród konstruktorów wybili się od razu na pierwszy plan Tupolew, poświęcający się wyłącznie konstrukcjom metalowym, wzorowanym na typach Junkersa, oraz Grigorowicz i Polikarpow, wierni konstrukcjom mieszanym.

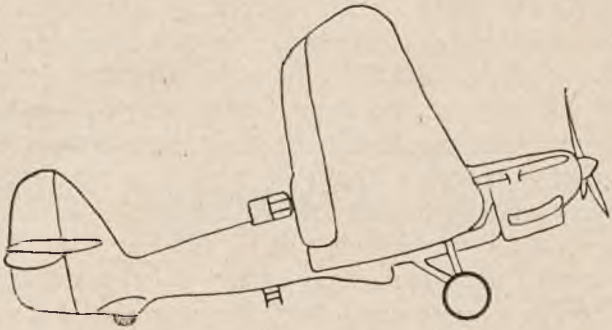


Samolot A.N.T.—25.
(widok z przodu)

Z ich rąk wyszedł w okresie pierwszego pięciolecia szereg doskonałych prototypów, które, wyprodukowane w dużych seriach, stanowią obecnie wyposażenie zarówno jednostek wojskowych jak i linij cywilnych.

Spośród najlepiej udałych należy wymienić samoloty A.N.T.9 — trzysilnikowy obsługujący linie „Aerofłota”, czterosilnikowy T.B. 3 — bombowy, obydwa konstrukcji Tupolewa, oraz I — 5 z silnikiem Jupiter, jednomiejscowy dwupłatowiec myśliwski bardzo zbliżony do Bristola Bulldog i wyjątkowo zwro-

tny, R-5 — dwumiejscowy samolot rozpoznawczy i obserwacyjny z silnikiem B.M.W. — VI, zbliżony do Poteza 25. Te ostatnie konstrukcji Grigorowicza i Polikarpowa.



Samolot metalowy A. N. T. 25.

Podwozie chowane w locie. Długość 13 m, rozpiętość 34 m. Ciężar całkowity 11.250 kg. Promień działania 12.000 km przy szybkości maksymalnej 260 km/godz. Silnik M-34 o mocy 1.000 KM, chłodzony wodą. We wrześniu 1934 r. samolot ten wykonał lot w obwodzie zamkniętym 12.411 km.

Spośród oryginalnych silników sowieckich na wzmiankę zasługuje jedynie M. — 34, o mocy 1250 KM, wypuszczony w serii w r. 1931, o dwunastu cylindrach, ustawionych w kształcie litery V, chłodzony wodą i zaopatrzony w kompresor i reduktor.

Silnik ten odbył próbę wytrzymałości 300 godzin nieprzerwanej pracy, jest jednak zbyt ciężki, niewygodny do wbudowania i trudny do chłodzenia.

SOWIECKIE WOJSKO POWIETRZNE.

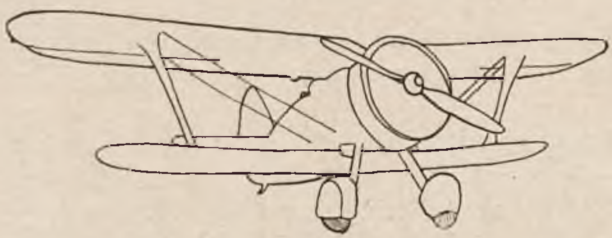
Jednostki wojskowe lotnictwa sowieckiego mają obecnie ponad 5.000 samolotów, z których około 1/4 stanowi wyposażenie samodzielnej armii dalekiego wschodu.

Pomimo ciągłego wysiłku odnawiania sprzętu około 2/3 ogólnej ilości jest typu przestarzałego, gdyż oddano je do użytku w okresie lat 1928 — 1932, a zaledwie 1/4 stanowią samoloty nowe, wyprodukowane w latach 1934 — 35. Pozostałe samoloty należą do typu jeszcze starszego i są przeznaczone

dla formacyj Kaukazu i Azji Środkowej oraz do szkolenia, nie przedstawiając obecnie żadnej wartości pod względem wojskowym.

Lotnictwo bombowe ma około 700—800 samolotów T.B. — 3, zaopatrzonych w cztery silniki M. 17, sześciusetkonne, lub M. — 34 ośmiusetkonne. Są to jednopłatowce metalowe o dolnym skrzydle, zdolne do uniesienia około 2.000 kg bomb na odległość do 1.000 km przy szybkości podróżnej 210 — 220 km/godz. (zależnie od zastosowanego typu silnika).

Z początkiem ubiegłego roku oddano ponadto do użytku bieżącego około 100 samolotów S.B. zaopatrzonych w dwa silniki Wright — Cyclone po 700 KM. Przy wykorzystaniu całkowitym ciężaru użytecznego (800 kg bomb) są one zdolne do przebycia 2.000 km bez lądowania z szybkością 450 km/godz.



Samolot myśliwski I.—15.

Silnik Wright-Cyklone 700 KM z kompresorem. Samolot ten wypuszczony w dużej serii stanowi obecnie wyekwipowanie formacyj lotniczych Armii Sowieckiej. W r. 1935 przy próbie pobicia światowego rekordu wysokości osiągnął 14.575 m.

Lotnictwo współpracy jest wyposażone w dwumiejscowe samoloty R — 5 z silnikiem M. — 17, jednopłatowce metalowe o dolnym skrzydle trzymiejscowe o szybkości do 260 km/godz.

Do tej samej kategorii należy jeszcze zaliczyć wprowadzone dopiero niedawno dwupłatowce L.R. z silnikiem M.— 34, konstrukcji mieszanej, zbliżone do R.— 5, ale szybsze i zwrotniejsze.

Lotnictwo myśliwskie jest wyposażone przeważnie w samoloty jednomiejscowe I.— 5 i I.— 7, budowane na podstawie licencji Heinkela. Są to dwupłatowce o konstrukcji mieszanej, przy czym I.— 5 jest wyposażony w silnik M.— 22 budowany

na zasadzie licencji (Jupiter) 550 KM. I.— 7 ma silnik M.— 17 jest szybszy (310 km/godz. przy 295 km/godz. I.— 5), ale za to cięższy, mniej zwrotny i o mniejszej szybkości wznoszenia się.

Obydwa te typy mają być wkrótce zastąpione dwupłatowcem I.— 15 i jednopłatowcem I— 16, konstrukcji mieszanej z silnikiem Wright — Cyclone. Na szczególne wyróżnienie zasługuje I — 16, który jest wyjątkowo zwrotny, osiąga na pełnym gazie 480 km/godz. i wznosi się na wysokość 5.000 m w ciągu 5 min. W stadium prób jest jeszcze I — 17 z silnikiem Hispano Su..a 12 Y, który ma podobono przekraczać szybkość 500 km/godz.

LOTNICTWO MORSKIE.

Ogólny poziom lotnictwa morskiego jest znacznie niższy. Dysponuje ono sprzętem stosunkowo nielicznym i przestarzałym.

Najbardziej używany jest trzymiejscowy jednopłatowiec M.B.R. — 5 z silnikiem M. — 17, o kadłubie metalowym i drewnianych skrzydłach, oraz wodnosamolot trzysilnikowy M.D.R. — 2 z silnikami M — 34, jednopłatowiec całkowicie metalowy.

W stadium prób jest prawdziwy krążownik powietrzny o ciężarze około 30 ton z sześciu silnikami M — 34, wielki jednopłatowiec dwukadłubowy wykonany całkowicie z metalu, oraz mały samolot dwumiejscowy, pokładowy, szczególnie przystosowany do umieszczenia na większych łodziach podwodnych.

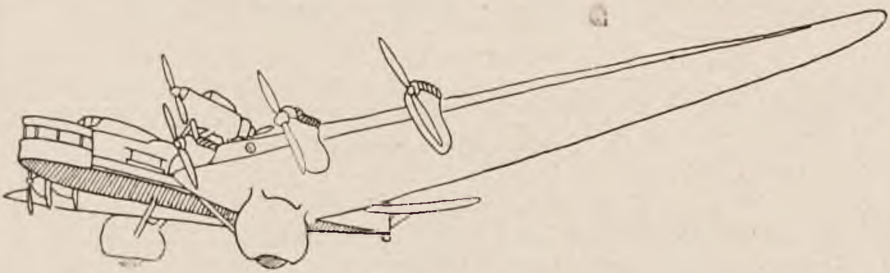
LOTNICTWO HANDLOWE.

Całe lotnictwo cywilne jest pod zarządem Departamentu Cywilnej Floty Powietrznej, na czele którego stoi obecnie Tkaczew.

Sowiecka sieć komunikacyjna liczyła pod koniec r. 1935 47.000 km. W ciągu roku 1936 liczba ta wzrosła do 55.000 km Zamyka się niemal całkowicie w granicach Z. S. R. R., z wyjątkiem kilku połączeń międzynarodowych, jak Moskwa —

Berlin, Moskwa — Praga, Taszkent — Kabul itd., o bardzo słabej wydajności i frekwencji.

Przestarzały sprzęt, jakim dysponują te linie, składa się przeważnie z samolotów K— 5 z silnikiem M— 22 albo M— 17, górnopłatów konstrukcji mieszanej, dwusilnikowych A.N.T.— 9 jednopłatowców metalowych z silnikami M— 17 oraz jednopłatowców metalowych: Stal— 2 z silnikiem Wright 350 KM czteromiejscowych i Stal— 3 z silnikiem M— 22, ośmiomiejscowych.



Maksim—Gorkij.

Ciężar całkowity 42 tonny, rozpiętość 63 m. Osiem silników o łącznej mocy 8.000 KM może unieść 79 pasażerów przy szybkości podróżnej 240 km/godz. Rząd sowiecki ma przystąpić obecnie do budowy 17 takich samolotów po wprowadzeniu pewnych ulepszeń.

Szybkość podróżna tych samolotów waha się między 190—200 km/godz. dla K— 5 a 230—240 km/godz. dla Stal— 3 przy zasięgu 600 — 800 km.

Do przewozu poczty służą jednosilnikowe P.—5, niemal identyczne z R.— 5.

Ostatnio wprowadzono K.A.I.— 1 dolnopłatowiec z silnikiem M— 22, wzorowany na Lockheed „Vega". Wiele płatowców jest obecnie w toku prób, a jednopłatowiec metalowy dwusilnikowy Z.I.G.— 1 dwunastomiejscowy buduje się obecnie seryjnie, ale w nieznacznej ilości. Projektowane wyposażenie tego, doskonałego zresztą, płatowca w silnik Hispano — Suiza 12 Y umożliwi osiągnięcie szybkości maksymalnej 420 km/godz. Inny jednopłatowiec metalowy dwusilnikowy A.N.T. — 35 z silnikami M— 35 po 850 KM. dziesięciomiejscowy dał również ciekawe wyniki. Donoszą ponadto o nowym jednopłatowcu jednosilnikowym z silnikiem Hispano — Suiza 12 Y, Stal—

11 czteromiejscowym, który ma podobno osiągać szybkość podróżną 430 km/godz.

Całość cywilnej komunikacji lotniczej w Sowietach cierpi ogromnie wskutek panującego tam chaosu organizacyjnego i fatalnie niskiego poziomu obsługi technicznej. To też frekwencja jest minimalna, a szybkość handlowa mniejsza od szybkości pociągów osobowych.

O tym stanie świadczy najlepiej statystyka urzędowa, która podaje za rok 1936 — 176.000 pasażerów na 50.000 km linii, co daje około 3 pasażerów na kilometr bieżący w ciągu roku.

LOTNICTWO POPULARNE, SZYBOWNICTWO I SPADOCHRONIARSTWO.

Lotnictwo popularne jest pod nadzorem Osoawiachimu, który liczy dziś już ponad 13 milionów członków.

Koła lotnicze są ogromnie rozpowszechnione i znajdują się przy każdej niemal fabryce, szkole czy zakładzie, dając licznym kadrom nie tylko możność ukończenia przeszkolenia na szybowcach, ale również i pilotażu silnikowego.

Osoawiachim ma własne warsztaty i własnych konstruktorów, którzy wypuścili szereg szybowców i samolotów, ciekawych zarówno pod względem konstrukcji jak i ceny umożliwiającej zakup przez najskromniejsze nawet koła pod względem dysponowanych funduszów.

Dzięki wytężonemu rozwojowi szkolenia lotniczego młodzieży utworzono liczne kadry pozwalające na szybkie zorganizowanie rezerwowego wojska powietrznego, gotowego niemal natychmiast do użytku.

Duży nacisk kładzie się na szkolenie w użyciu spadochronów, to też łatwo można sobie wyobrazić znaczenie takiego przygotowania dla organizacji osławionych batalionów spadochroniarzy i masowych desantów powietrznych podobnych do tych, które były wykonane w czasie ostatnich manewrów pod Mińskiem.

PRZEMYSŁ LOTNICZY.

Stworzony w okresie pierwszego „pięciolecia” przemysł lotniczy został ujęty w logiczny system wyspecjalizowanych fabryk, świetnie wyposażonych i przystosowanych do wytwórczości masowej, przewidująco rozmieszczonych w głębi terytorium sowieckiego.

Podlega on całkowicie centralnemu kierownictwu G.U.P., na czele którego stoi obecnie Kaganowicz i Tupolew.

Pod zarządem G. U. P. jest 10 fabryk płatowców, w tym 3 na dalekim wschodzie, z których każda jest wyspecjalizowana w produkcji jednego, a najwyżej dwu typów.

Nie licząc fabryk dalekiego wschodu, które są przeznaczone wyłącznie do zaopatrywania miejscowych oddziałów wojska, sześć głównych fabryk płatowców jest obecnie w możności wypuszczać rocznie 500—600 płatowców S.B., 1000—1200 płatowców L.R. oraz 1200—1500 I—16, nie licząc około 300 wodnopłatowców budowanych rocznie w Taganrogu, płatowców szkolnych budowanych w Leningradzie oraz płatowców przeznaczonych dla linij cywilnych.

Podobnie konstrukcję silników podzielono między cztery wielkie fabryki, wyposażone równie nowocześnie i przystosowane każda do produkcji w wielkich seriach jednego tylko typu silnika. Są to:

1) Fabryka nr. 24 w Moskwie produkująca silniki M-34

2) Fabryka nr. 26 w Rybińsku produkująca silniki Hispano-Suiza 12 Y,

3) Fabryka nr. 29 w Zaporoje produkująca silniki Gnome et Rhône K— 14,

4) Fabryka nr. 19 w Permie produkująca silniki Wright Cyclone.

Całkowita ich wytwórczość sięga obecnie do 10.000 — 12.000 silników rocznie, jednak po pokonaniu trudności, które napotyka się jeszcze stale w związku z budową silników obcokrajowych na podstawie licencji, wzrośnie prawdopodobnie dwu, a nawet trzykrotnie.

Sprzęt pomocniczy, wybrany bardzo starannie spośród najlepszych typów znajdujących się obecnie w użyciu za granicą, wyrabia się również w nielicznych coprawda, ale doskonale wyposażonych fabrykach.

Poziom zawodowy personelu robotniczego i nadzoru technicznego jest na ogół zadowalający w fabrykach płatowców, ale w fabrykach silników jest wybitnie niski.

INSTYTUTY BADAWCZE.

Prace badawcze są powierzone trzem zasadniczym instytutom, a mianowicie:

1) Instytut Centralny Aerodynamiki CAGI,
2) Instytut Centralny Silników Lotniczych CIAM,
3) Instytut Centralny Materiałów Lotniczych WIAM.

które są pod kierownictwem G.U.P.

Instytut CAGI, założony w r. 1918 przez Jukowskiego, obecnie zyskał już renomę światową. Dysponuje on wieloma tunelami aerodynamicznymi oraz 200-metrowym basenem do prób pływaków i kadłubów wodnopłatowców.

CIAM ma jedną z najlepszych w świecie instalacyj do prób silników.

WIAM jest jeszcze w stadium organizacji.

Studia nad nowymi samolotami, które były dotychczas skupione w CAGI oraz w fabryce nr. 39 w Moskwie, obecnie przekazano właściwym fabrykom.

Dla zadośćuczynienia brakom w kadrach specjalistów otwarto liczne szkoły specjalistów. Trzy wielkie zakłady w Moskwie, Rybińsku i Nowosybirsku dostarczają przemysłowi lotniczemu rocznie 2.000 inżynierów, których poziom fachowy jednak jest bardzo niski.

NOWE PROTOTYPY.

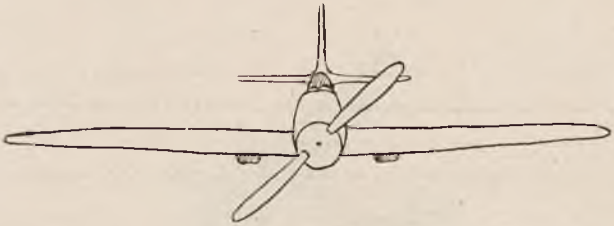
Odbiór nowego sprzętu uskuteczniają piloci Instytutu Doświadczalnego Sił Powietrznych w Szełkowie (40 km od Moskwy).

Ośrodek Doświadczalny w Szełkowie ma bogato zaopatrzone pracownie do prób wszelkiego rodzaju.

Również i CAGI ma stację prób w locie, która pracuje w ścisłej łączności z biurem studiów „fabryki doświadczalnej” i pracowniami aerodynamicznymi Instytutu.

Dzięki tej organizacji oraz bardzo wysokiemu poziomowi pilotów doświadczalnych, którzy prawie wszyscy są inżynierami, udoskonalenia i wprowadzania w życie nowego sprzętu odbywa się zazwyczaj bardzo szybko.

Duża ilość nowych prototypów jest obecnie w toku doświadczeń w Szełkowie. Najciekawsze są: jednomiejscowy samolot myśliwski dolnopłat z silnikiem Hispano — Suiza 12 Y, wspomniane już I — 17 i Stal — 11, dwusilnikowy samolot transportowy na 8 pasażerów A.N.T. — 37 z silnikami Gnome—Rhône K. 14 oraz Z.K.B. — 26, użyty do pobicia rekordu wysokości lotu z obciążeniem 1 i 2 ton.



Samolot myśliwski Z.K.B.—19. Podwozie chowane w locie. Silnik M-100 chłodzony płynem. Wyczyny tego samolotu są trzymane w ścisłej tajemnicy.

Spodziewane jest tam również obecnie nadejście nowego dolnopłatowca dwumiejscowego, przeznaczonego do bombardowania w locie nurkowym z silnikiem Gnome—Rhône K. 14 oraz T. B. — 6. 22—23 ton z czterema silnikami M — 36 zaopatrzonymi w jeden wspólny kompresor, napędzany za pomocą silnika Hispano-Suiza 12 Y umieszczonego wewnątrz kadłuba.

Prawdziwa ta forteca powietrzna, wyposażona w sześć stanowisk strzeleckich rozmieszczonych bardzo logicznie, powinna unieść 2 tony bomb na odległość 2.000 km przy szybkości maksymalnej 500 km/godz. na wysokości 8.000 m.

Do tego tak już długiego spisu należy dodać jeszcze wodnosamolot zaopatrzony w cztery silniki M — 34, który jest obecnie w toku budowy w „fabryce doświadczalnej” C. A. G I., drugi wodnosamolot Ar.R.—3 z dwoma silnikami Wright Cyclone przeznaczony dla linij arktycznych, dwupłatowiec myśliwski z silnikiem Gnome—Rhône K—14 zbudowany na zu-

pełnie nowej i bardzo ciekawej zasadzie, będący obecnie w okresie studiów w Gorkij, samolot myśliwski Z K B — 9 itd.

Lotnictwo turystyczne dysponuje również ciekawymi prototypami, jak np. A. I. R. — 12 konstrukcji Jakowlewa oraz zbudowany całkowicie z elektronu dwumiejscowy samolot turystyczny konstrukcji grupy młodych inżynierów Instytutu Aerodynamicznego w Moskwie.

Streścił kpt. dypl. Bohdan Kleczyński.



Warunki pracy na dużych wysokościach.

Na wstępie swego artykułu chcę zaznaczyć, że nie mam zamiaru udzielać wskazówek i rad czytelnikom; moją myślą przewodnią było podzielenie się z personelem latającym tymi uwagami, które w dobie obecnej interesują lotnika.

Źródłem do tej pracy były moje spostrzeżenia z szeregu lotów i zadań wykonanych na wysokościach ponad 4000 metrów i literatura fachowa, omawiająca wpływ wysokości na organizm ludzki.

Praca nad wyścigiem szybkości w lotnictwie i zdobywaniu coraz większej wysokości posuwa się w dość szybkim tempie. Na przestrzeni tak stosunkowo niewielkiej ilości lat liczby rekordów szybkości i wysokości zdobyte przez lotnika znacznie się zwiększyły. Dla przykładu podam kilka rekordów z lat ubiegłych. Miesięcznik „Lotnik i Automobilista" z kwietnia 1913 r. donosi „o nowych rekordach wszechświatowych". „Pan Maurice Chewillard, lotnik francuski, ustanowił nowy rekord na wysokość z trzema pasażerami 12.II. tegoż roku w Etampes. W ciągu pół godziny osiągnął wysokość 1000 metrów, a w kilka minut później 1350 metrów. Chewillard miał dwupłat systemu H. Farman".

„Słynny pilot P. Tabuleau na swoim dwupłacie Farman po gorącej walce zdobył rekord przestrzeni 585 km i uzyskał puhar Michelina".

Nie potrzebuję przytaczać obecnych rekordów poszczególnych lotników świata, jednak muszę zaznaczyć, że w dzisiej-

szej dobie praca obserwatora czy pilota odbywa się mniej więcej w granicach od 50 m do 8000 m.

Musimy być przygotowani na to, że wysokość lotu i pracy personelu latającego jeszcze wzrośnie podczas wojny. Więc jeżeli chodzi o sprzęt, to w polepszeniu jego praca idzie rokrocznie na przód, podczas gdy organizm ludzki pozostaje zawsze ten sam. Zadaniem lotnika jest w miarę możności przystosowywanie organizmu do wysokości i nadawania mu odporności na czynniki zmęczenia fizycznego i psychicznego. Zupełnie słuszne są uwagi starszego pokolenia, że pokolenie powojenne (mam tu na myśli wojnę światową) są słabsze fizycznie i mniej odporne, bez względu na to, jakie czynniki się na to złożyły.

Warunki pracy w powietrzu zmieniły się i wymagają personelu latającego więcej odpornego i wytrzymałego na zmęczenie fizyczne i psychiczne. Organizm ludzki nie ma cech, które by mówiły, że człowiek kiedyś był stworzeniem latającym, wręcz przeciwnie, nauka potwierdza, że człowiek raczej pochodzi od stworzenia łażącego po drzewach i żywiącego się orzechami. Wynikałoby z tego, że organizm ludzki nie jest przygotowany do lotu, do zmiany szybkości, przyśpieszeń i zmiany ciśnienia atmosferycznego. Latanie człowieka więc można by uważać za coś przeciwnego naturze. Jednak nie możemy się z tym liczyć i zanim technicznie będzie rozwiązana możliwość wykonywania zadań swobodnie na dużych wysokościach bez szkody dla organizmu ludzkiego, musimy się starać w miarę możności przystosować się do tych warunków.

Przejdźmy z kolei do zagadnienia wpływu dużej wysokości na organizm ludzki.

Rozpatrywanie tej sprawy datuje się od XVI wieku, kiedy wykonano szereg wycieczek wysokogórskich. Studia polegały po prostu na tym, że obserwowano ,jak reagują organizmy ludzkie różnych osób na większej wysokości. Doświadczenia takie przeprowadzano również przy wzlotach balonem, a doświadczenia te były najwięcej miarodajne ze względu na to, że o wysiłku fizycznym prawie mowy być nie mogło, a tylko o wpływie wysokości na organizm człowieka. Zauważono przytym, że podczas wspinania się w górach objawy zmęczenia psychicznego i zaburzenia w organizmie były te same co przy wznoszeniu się balonem. Przy wspinaniu się jednak te

objawy, o których będę mówił, występowały na wysokości o połowę mniejszej, niż przy wznoszeniu się balonem; powodem tego była różnica wysiłku fizycznego.

Wpływ wysokości na stan psychiczny człowieka jest tego rodzaju, że wola człowieka znajdującego się na większej wysokości słabnie, następuje zanik ambicji, ogarnia ogólna apatia, zanik pewnego procentu świadomości, lęk przed wysiłkiem fizycznym, jak akrobacje i nurkowanie.

Dla zobrazowania podam wypadek zaczerpnięty z lotu na wysokość.

Po dokładnym omówieniu zadania przez dowódcę eskadry i przygotowaniu inhalatorów wystartowaliśmy w liczbie 5 maszyn do lotu na wysokość. Na wysokości 5000 m. żadnej szczególnej zmiany w organizmie nie zauważyłem, dopiero po przekroczeniu 6000 m zauważyłem, że ruchy moje stają się leniwe i wyczuwanie maszyny mniej dokładne. Wskaźnik przypływu tlenu działał przez cały czas. Lecieliśmy dalej w odległości od siebie około 200 m. Po przekroczeniu 7000 m. obserwacja moja stała się przytępiona, straciłem z oczu trzy maszyny, a po chwili ostatnia znikła z mojego pola widzenia. Na wysokościomierzu strzałka wskazywała 8000 m. Po chwili zauważyłem samolot wyżej od siebie o jakieś 200 m w odległości prostej 1000 m. Skierowałem swoją maszynę w tą stronę, lecz znowu straciłem tę maszynę z oczu. Kiedy już byłem na wysokości 8800 m, zrobiłem kilka figur akrobacji. Musiałem je jednak przerwać, ponieważ poczułem skłonność do wymiotów. Znurkowałem do 7000 m, zrobiłem kilka przewrotów, poczułem jednak, że zupełnie osłabłem. Postanowiłem już bez żadnych akrobacyj zejść do wysokości 1000 m na miejsce zbiórki. Schodząc na dół po pewnym czasie spostrzegłem, że zamiast obniżania się nabrałem wysokości 200 m. Skierowałem się w stronę lotniska gdzie na wysokości 1000 m zupełnie osłabłem i spociłem się; po okrążeniu kilkakrotnym lotniska czułem się znacznie lepiej, ale byłem z siebie niezadowolony i doszedłem do wniosku, że mój organizm nie nadaje się do lotów na wysokość większą. Po wylądowaniu jednak przekonałem się, że moi koledzy czuli się tak samo, a jeden z nich zleciał z wysokości 7000 m do 1500 m nie panując nad maszyną.

Przy dalszych lotach ponad 5000 m czułem się już lepiej

i doszedłem do wniosku, że należy na wysokościach unikać akrobacyj i wysiłków fizycznych.

Jednym z powodów zaburzeń w organizmie jest obniżenie się ciśnienia tlenu w płucach, wskutek zmniejszonego ciśnienia atmosferycznego, co powoduje słabsze utlenianie hemoglobiny znajdującej się w czerwonych ciałkach krwi, a w następstwie dostateczne zaopatrywanie tkanek w tlen. Brak zaś tlenu w tkankach jest powodem rozkładu beztlenowego ciał azotowych, wywołującego zatrucie organizmu kwasami. Tak samo jedną z przyczyn jest przy intensywniejszym oddychaniu utrata CO_2, który działa na układ oddechowy i pobudzający serce. Zauważono też, że podczas pogody słonecznej objawy wpływu wysokości na organizm występują silniej. Obniżenie się temperatury szczególnie gwałtowne jest również jednym z powodów zaburzeń w organizmie. Atmosfera sucha i jonizacja powietrza w dość wysokim stopniu powodują takie same zaburzenia.

Zresztą różne organizmy ludzkie różnie na to reagują i nie w jednakowym stopniu. U niektórych ludzi objawy wymiotów, pragnienia, osłabienia, występują już nad 1000 m. Normalne organizmy nad 2000 doznają przyśpieszenia oddechu i tętna. Na wysokościach około 6000 m występują zaburzenia organizmu w większym stopniu, jak zaburzenia w układzie krwionośnym, a dłuższy pobyt na tej wysokości jest już szkodliwy, powodując pewne schorzenia. Zdarza się to często u robotników, pracujących na większych głębokościach przez czas dłuższy, np. w kopalniach.

Oczywiście prócz czynników wpływających na zaburzenia organizmu na większych wysokościach wymienionych przeze mnie, jest wiele innych okoliczności ujemnych. Do tych będą należały zły ubiór lotnika, złe przypasanie się i zmęczenie organizmu przed lotem.

A teraz zadamy sobie pytanie, czy jednak można temu zapobiec i przeciwstawić się? Do pewnego stopnia tak. Jasną jest rzeczą, że człowiek zmęczony i osłabiony nie jest zdolny do dalszych wysiłków. Chcąc więc organizm utrzymać w dobrym stanie, trzeba przede wszystkim prowadzić normalny tryb życia, mianowicie kłaść się spać dość wcześnie, sypiać w miarę możności około 1 godziny po południu. Nie nadużywać alkoholu, nawet zupełnie nie pić, gdyż w bardzo wysokim stopniu źle

wpływa na organizm i czyni lotnika niezdolnym do wysiłków w powietrzu. W miarę możności używać kąpieli słonecznych, pływać, oczywiście nie przemęczając się. Uprawiać sporty, gimnastykę.

Narciarstwo, zwłaszcza uprawiane w wyższych terenach górskich, przystosowuje organizm do niższego ciśnienia atmosferycznego i właściwości górnych warstw tej atmosfery. Wycieczki na dalsze, wyżej położone tereny zmuszają do pobytu kilkudniowego na tych wysokościach, co dodatnio wpływa na aklimatyzację organizmu.

Początkowo ludzie w górach źle sypiają po nocach, lecz już po kilku dniach zanika to stopniowo. Podczas dłuższego pobytu przy niskim ciśnieniu organizm przyzwyczaja się do tych warunków, oddech staje się głębszy i szybszy, nadrabiając brak w przyswajaniu tlenu.

Po dłuższym czasie oddech staje się normalny, organizm się przystosowuje i następuje powiększenie zawartości czerwonych ciałek krwi. Przystosowanie takie trwa czas dłuższy i pozostaje nawet, gdy powrócimy na wysokości nie wiele większe od poziomu morza.

Jednak po każdym locie, dłuższym czy krótszym, trzeba wypocząć, a po wypoczynku dochodzi organizm do swej normy. Zaniedbanie tego może być powodem krótszej lub dłuższej choroby, co idzie w parze z mniejszą wydajnością pracy personelu w powietrzu.

Zwłaszcza piloci myśliwscy muszą wziąć pod uwagę, że minimalna różnica w nastroju w stanie organizmu na większych wysokościach może rozstrzygnąć o zwycięstwie. Wiele nalotów i akrobacyj w pojedynkach powietrznych osłabia pilota myśliwskiego szybciej niż obserwatora lecącego na tej samej wysokości bez wykonywania wysiłków fizycznych.

Warunkiem przystosowania do pracy w powietrzu na dużej wysokości personelu jest dostosowanie dobrych aparatów tlenowych. Zaprawa personelu latającego w lotach na dużych wysokościach jest rzeczą nieodzowną, lecz trzeba ją stosować z umiarem, nie forsownie. W przeciwnym wypadku personel szybko będzie się zużywał, a skutek będzie niepożądany, bo personel latający będzie po kilku latach dobrze wyćwiczony, lecz ze względu na zdrowie mało użyteczny. A przecież musimy być przygotowani do pracy podczas wojny w jak najgor-

szych warunkach. Minęły już czasy, kiedy mówiono „dziś dobra pogoda, można będzie polatać".

Urzeczywistnienie obserwatorium lotniczego w Czarnohorze jest zupełnie na czasie. Wiele doświadczeń przeprowadzonych w tym obserwatorium przez lekarzy z personelem latającym na tej wysokości da niewątpliwie pożądane skutki i przyczyni się do osiągnięcia pomyślnych wyników w pracy personelu latającego na dużych wysokościach.

Por. Witold Urbanowicz.



Które oko celniejsze.

W okresie szkolenia rekruta w strzelaniu instruktor określa celność strzału szeregowców trzykrotną próbą ustawiania muszki na cel. Oznaczone 3 punkty na tarczy, połączone liniami prostymi, dają t. zw. trójkąt błędów. Sprawą celności wzroku, mającej duże znaczenie przy wyborze doborowych strzelców, zainteresowano się od dawna, jednak i obecnie pozostaje ona na czasie. U nas zajmował się tym zagadnieniem kpt. dr. K. Maciejewski i podał swe poglądy w pracy „O własnościach narządu wzroku, mających znaczenie w wyszkoleniu strzeleckim" (Lekarz Wojsk. Nr. 5. 1936).

Na celność strzału z karabina, trzymanego w ręku składa się kilka czynników, a mianowicie:

1) nieruchomość lufy karabina,
2) utrzymywanie ciała w nie chwiejącej się postawie,
3) zatrzymanie oddechu w chwili wystrzału,
4) dobra ostrość wzroku,
5) umiejętność ustawienia i ustalenia na jednej linii górnej krawędzi szczerbiny celownika, szczytu muszki i celu.

Stwierdzono, że przy dobrej ostrości wzroku każdego oka zazwyczaj jedno oko jest sprawniejsze od drugiego i takie oko nazywamy przodującym (kierującym). Niekiedy pod tym względem między oczami nie ma różnicy.

Specjalne doświadczenia wykazały, że oko przodujące nieco lepiej rozróżnia barwy i że celność takiego oka jest lepsza w 87%.

Otóż zadaniem instruktora jest przede wszystkim stwierdzenie u każdego rekruta oka przodującego. Używamy do tego celu próby palcowej. Badany ustala pionowo ustawiony palec

wskazujący wysuniętej ręki na wysokości jakiegoś punktu znajdującego się na poziomie oczu w odległości kilku (5) metrów i wpatrując się otwartymi oczami w ten punkt stara się zakryć go końcem palca. Przy kolejnym zamykaniu oczu koniec palca albo nadal będzie nakrywał ten punkt, albo odskoczy w bok. Okiem przodującym będzie to oko, przed którym palec pozostaje w miejscu, a nie przodującym to, przed którym obraz palca uchyla się na bok.

Zamiast palca można użyć małej, wąskiej deseczki, z wyciętym w niej czterokątnym otworem, który zamiast palca nastawia się na odległy przedmiot.

Po wyszukaniu oka przodującego zachodzi drugie pytanie, czy przy celowaniu należy drugie oko przymykać. Pod tym względem robił doświadczenia G. A. Litwiński (Rosja), Okazało się, że przy obu oczach otwartych:

a) celność oka przodującego przeciętnie na 100 badań:

— była lepsza w 50 wypadkach,

— była bez zmian w 17 wypadkach,

— była gorsza w 33 wypadkach,

b) celność oka nieprzodującego przeciętnie na 100 badań polepszyła się w 50 wypadkach:

— w stosunku do celności mającej miejsce przy otwarciu tylko jednego oka.

Dane te są bardzo przekonywające i powinny być brane pod uwagę przez personel szkolący rekrutów. Nie mniej ważne będzie zaznajomienie się z tymi faktami pilotów myśliwskich, obserwatorów i strzelców płatowcowych.

Strzelanie z obydwoma oczami otwartymi jest z początku nieco trudne, lecz przyzwyczajenie się do tych warunków jest tylko rzeczą czasu i wprawy. Chociaż otwarte nieprzodujące oko wówczas tylko podświadomie przyjmuje obrazy wzrokowe, jednak bierze udział w ocenie odległości i przestrzeni, co jest rzeczą ważną w warunkach walki powietrznej.

Mjr dr. lek. Wincenty Pol.

Źródła:

1) G. A. Litwińskiego. Sowietskij oftałmołogiczeskij Żurnał T. 9 zesz. 6.

2) Prof. P. S. Plitasa. Wojenno-Sanitarnoje Dieło zesz. 12 z r. 1936".

Urabianie charakterów i wartości moralnych u personelu bojowego.

W artykule poprzednim „Jeszcze o cechach i charakterze pilota" w Przeglądzie Lotniczym z grudnia 1936 zwracałem uwagę, że o wartości lotnika stanowi nie tylko zdrowie i wytrzymałość fizyczna, lecz może w jeszcze większym stopniu charakter człowieka.

Żeby człowiek mógł zdobyć charakter silny, powinien:

a) wybrać sobie w życiu cel przewodni, taki który może przetrwać zwykłe codzienne przypadki życiowe, wybrać zawód, który mu najbardziej odpowiada, który mu da najwięcej zadowolenia moralnego;

b) zorganizować harmonijnie wszelkie swoje uczucia wokół tego jedynego wybranego przez siebie celu przewodniego;

c) wyrobić w sobie łatwość pobierania decyzji, i to odpowiednio do celu przewodniego i zgodnie z zawodem;

d) tamować w sobie rozwój skłonności i uczuć, które są w sprzeczności z obranym dążeniem i mogą przeszkadzać w osiąganiu naczelnego celu;

e) wyrobić w sobie silną wolę;

f) wyrobić czynną postawę wobec życia;

g) wyrobić silne uczucie dla swego celu przewodniego.

Można się wyrazić, że charakter człowieka stanowi ogólna suma wszystkich dążności, które decydują o stałości jego postępowania we wszystkich okolicznościach i wypadkach życiowych. Człowiek o silnym charakterze to ten, co ma określony

cel w życiu i przywiązuje do tego celu taką wagę, że powstrzymuje go on od rozproszenia i zaspokojenia pragnień codziennych, pragnień przypadkowych, które mogą stać w sprzeczności z celem przewodnim i przez to osłabiać go i oddalać. Sama siła woli nie wystarczy do osiągnięcia naczelnego celu w życiu, gdyż każdy postępek człowieka kładzie podwaliny pod pewną skłonność, a każda jego myśl ,każdy ciąg myśli kładzie podwaliny pod skojarzenie.

Koniecznie trzeba tu przypomnieć, że siła woli jest to zdolność człowieka do wzmocnienia jakiegoś czynu, jakiegoś motywu, przez energię uzyskiwaną z poczucia godności własnej.

Z tego widać, że zawód lotnika ma wszelkie zadatki do wyrobienia charakteru, i to charakteru silnego, trzeba tylko odpowiednio nim pokierować od samego zarania a więc w szkole, a następnie w pułku, gdy już samodzielnie pracuje.

Możliwe jest to wyrobienie charakteru jedynie przy usunięciu wszelkich błędów i pomyłek, a te będą dopóty, póki się nie ugruntuje i nie rozpowszechni szeroko zrozumienie, jak bardzo ważne jest badanie i studiowanie sił, które rządzą postępowaniem człowieka, oraz stosowanie tych sił i ich praw w życiu codziennego dnia.

Na urobienie charakteru człowieka składają się:

1. cechy dziedziczne osobnika, na które nie mamy wpływu doraźnego i widocznego na krótkiej przestrzeni życia człowieka;
2. wpływ rodziny i wpływ szkoły do lat średnio 21, a więc środowisko, na które wpływ można wywrzeć, zwłaszcza przez szkoły w ogóle, a w szczególności przez szkoły wojskowe, w zakresie urabiania charakterów, że tak powiemy, wojskowych;
3. wpływy poważniejszych przeżyć i wypadków do końca życia, a więc w czasie pobytu i pracy w oddziale, na którą wywiera się również wpływ ogromny.

Zastanowimy się w tym artykule nad urabianiem charakteru i wartości moralnych u wychowanków w szkole wojskowej, z uwzględnieniem wymagań lotnictwa. Tu należy stwierdzić, że znacznie trudniej jest wychować oficera niż podoficera i szeregowca, gdyż ci ostatni są jedynie wykonawcami, pod-

czas gdy oficer jest kierownikiem, dowódcą i musi mieć pewien „ogień” w sercu, zdolny do porwania innych i do przyświecania innym w pracy.

Jest zasadą, że wychowanie wojskowe nie powinno polegać w całości na uczuciu, to znaczy że podwładny powinien zawsze i równie dobrze i to natychmiast ugiąć wolę swą przed wolą nieznanego dowódcy, który przez oznaki swego stopnia wojskowego wyraża symbol siły i symbol organizacji hierarchicznej.

Co do wychowania oficerów, urabiania w nich cech charakteru i wartości moralnych, zwłaszcza w oficerach lotnictwa, powinno się zastosować słowa Marszałka Józefa Piłsudskiego: „Są dwa systemy nauki pływania. Jeden — rzucić ucznia odrazu na głęboką wodę i, dawszy mu ogólne wskazówki umiejętnego zachowania się na wodzie, pozostawić mu zupełną swobodę. Ten — stwarza dzielnych i silnych pływaków. Drugi — otoczyć ucznia pęcherzami, wziąć go na linkę i, broń Boże, nie dopuszczać, by choć raz napił się wody. Ten stwarza mazgajów, bojących się wody i oglądających się za „szczegółami” nauki pływania i za łaskawą opieką linki i pęcherza. Jestem zawsze za pierwszym sposobem”.

Zasadniczo wychowanie w wojskowej szkole lotniczej różni się biegunowo od wychowania w wojskowych szkołach innych rodzajów broni, jedynie ze względu na odrębny charakter służby w lotnictwie i na odrębne zadania lotnictwa w przyszłej wojnie, zarysowującej się dość jasno już w dniu dzisiejszym.

Trzeba bowiem wziąć pod uwagę, że podczas gdy we wszystkich innych rodzajach broni panuje psychoza zbiorowości i ciążenia mas ku środkowi, — dowódcy, co wynika z charakteru tych rodzajów broni, ich sposobu walki i warunków, w jakich się ta walka toczy, w lotnictwie panuje bezsprzecznie psychologia silnej indywidualności, silnej fizycznie i moralnie jednostki, opanowanej, zdolnej w najkrytyczniejszych nawet chwilach liczyć i opierać się wyłącznie na sobie, jednostki o kryształowym, silnym charakterze, która nigdy nie zawiedzie pokładanych w niej nadziei. Wynika to z charakteru pracy w lotnictwie, gdzie pojedyńczy człowiek czy załoga z dwóch lub kilku ludzi pracuje w warunkach anormalnych pod względem fizycznym, a przez to i psychicznym.

W lotnictwie nawet w czasie pokoju jest zawsze zawarty pewien czynnik niepewności i niespodzianek w locie, co zbliża psychologię lotnictwa czasu pokojowego, ściśle psychologię personelu latającego bojowego, do psychologii wojny, a w czasie samej wojny oczywiście jeszcze bardziej ją potęguje.

Przy wychowaniu personelu latającego w szkołach, trzeba pamiętać, że o ile w innych rodzajach broni dowódca wydaje rozkazy i rozkazy te kontroluje, gdyż ma do tego możność, o tyle w lotnictwie dowódca wydaje rozkazy, ale nie zawsze ma możność skontrolować ich wykonanie, a prócz tego bardzo często załoga musi przejawić swą inicjatywę wykonując zadanie, zwłaszcza w czasie wojny. Trzeba też wziąć pod uwagę, że załoga pracuje na korzyść wyższego dowódcy i, jak się często słyszy, jest „okiem tego dowódcy", oraz że na podstawie spostrzeżeń załogi wyższy dowódca opiera swą decyzję, mającą bardzo często rozstrzygające znaczenie, a co zatem idzie ta załoga nie wykonuje czynności czysto mechanicznie, czy też technicznie, lecz musi zadanie swoje wykonać inteligentnie, z sercem i duszą, co jest nie mniej ważne i nie mniej odpowiedzialne niż „zrodzenie" decyzji u dowódcy, gdyż jedno i drugie czynione nieopatrznie pociąga za sobą nieobliczalne straty w materiale i ludziach na ziemi.

Do określenia cech charakteru i wartości moralnych, które powinien nabyć wychowanek szkoły lotniczej, a zwłaszcza kandydat na oficera, konieczne jest rozpatrzenie środków dysponowanych przez szkołę wojskową lotniczą i samego kandydata, pragnącego poświęcić się zaszczytnej służbie w lotnictwie. Omówimy więc krótko:

1) sylwetkę kandydata do szkoły oficerskiej;

2) środki, jakimi szkoła dysponuje do wyrobienia charakteru i koniecznych wartości moralnych u wychowanków;

3) cechy charakteru i wartości moralne konieczne do zawodu oficera w lotnictwie.

* * *

SYLWETKA KANDYDATA DO SZKOŁY OFICERSKIEJ.

Zasadniczo za podbudowę wojskowej szkoły lotniczej kształcącej na oficerów zawodowych należy uważać gimnazjum typu matematyczno-przyrodniczego. Uczniowie tych szkół mają w porównaniu z uczniami innych szkół szersze i głębsze wiadomości ścisłe, tj. matematykę, fizykę i chemię. Wskutek większego kładzenia nacisku w tych szkołach na nauki ścisłe wyrabiają się u tych uczniów poglądy na życie i na otoczenie bardziej konkretne i uchwytne i, że się tak wyrażę, są przywiązane bardziej do ziemi. Umysł wyrabia się więcej logiczny, krytyczny, ścisły i przewidujący.

Kandydaci z gimnazium typu klasycznego i typu humanistycznego mają zadatki raczej abstrakcyjne, są wyrobieni bardziej duchowo i artystycznie, gdyż mając mniejszy zakres wiedzy ścisłej, mają większy zakres przedmiotów innych, zwłaszcza z literatury klasycznej, romantycznej i obecnych prądów, są przeto mniej ściśli w rozumowaniu.

Kandydaci z innych szkół, mianowicie zawodowych, są przygotowani prawie wyłącznie pod względem materialnym, zarobkowym, w jednym ściśle obranym kierunku, a w porównaniu z uczniami gimnazjum obu typów mają zakres wiadomości ogólnych stosunkowo skromny. Są to typy ludzi raczej praktycznych, kształconych na wykonawców.

Kandydatów z seminariów nauczycielskich należy postawić w jednym rzędzie z kandydatami z gimnazjum typu humanistycznego i klasycznego, z zaznaczeniem, że są przygotowani w pewnym kierunku praktycznym.

Oczywiście możliwe jest dość szerokie stopniowanie śród kandydatów danego typu szkół, jak i między kandydatami różnych typów szkół, jednak zasadniczy szkielet podziału pozostanie bez zmian.

Kandydaci wnosząc podania o przyjęcie do szkoły wojskowej prawdopodobnie przerabiają w większości wypadków materiał i swoje braki w wykształceniu częściowo uzupełniają do programu obowiązującego przy przyjęciu do egzaminów. Jednak nie może to zrobić większego wyłomu w ogólnej linii przygotowania.

Nie można mówić o posiadaniu charakteru przez młodego człowieka przed osiągnięciem średnio 21 lat. Kandydaci są to

ludzie, którzy stosunkowo bardzo niedawno ukończyli okres chłopięcy i młodzieńczy. Mimo to jednak trzeba powiedzieć, że są to ludzie o pewnych zadatkach cech charakteru i wartości moralnych mniej lub więcej rozwiniętych i przez to mniej lub więcej w pewnych kierunkach ustalonych.

Szkoła średnia zwraca baczną uwagę na stronę psychiczną uczniów i tylko nieliczne są wyjątki, które uchodzą obserwacji profesorów gimnazjalnych i wychowawców klas. Uważam więc za pewnik, że kandydaci ze wszystkich tych szkół są materiałem zdrowym i cennym dla szkoły wojskowej.

Wszyscy kandydaci z bardzo małymi wyjątkami nie przeszli żadnej próby samodzielności w życiu. Wszyscy byli pod stałą opieką i dozorem rodziców, opiekunów i szkoły.

W zależności od ogólnego poglądu na życie, otrzymanego w szkole średniej, kandydaci mają pewne zaczątki cech charakteru i wartości moralnych. Ci ludzie młodzi przedstawiają typy zupełnie zdrowe, bez żadnych zboczeń, nałogów i przywar, które mogą wystąpić dopiero w wieku późniejszym pod wpływem otoczenia.

W zależności od wyrobienia umysłowego i moralnego kandydata należy z nim w szkole wojskowej odpowiednio postępować i odpowiednio nim kierować.

Charakter człowieka w naszych warunkach ustala się w zasadniczym szkielecie w latach 18—21, a do szkoły wojskowej powinni być przyjmowani kandydaci do lat 20 — 21. Szkoła zatem może w pełni urabiać charakter wychowanka. Kandydaci starsi, przyjmowani do szkoły z tych lub innych względów, powinni być poddani osobnemu badaniu, gdyż są znacznie trudniejsi do prowadzenia i w przeważnej ilości wypadków o pewnych zadatkach charakteru nabytych poza szkołą średnią, które w szkole wojskowej nie zawsze dadzą się zmienić.

*

* *

JAKIMI ŚRODKAMI SZKOŁA DYSPONUJE DO WYROBIENIA CHARAKTERU I KONIECZNYCH WARTOŚCI MORALNYCH U WYCHOWANKóW.

Tok zajęć i szkolenia w wojskowej szkole zawodowej, a tym bardziej w wojskowej szkole lotniczej, skupia się w kilku działach, wskutek czego wychowanek w ciągu swego pobytu w szkole, nieraz kilkuletniego, jest pod wpływem nie jednego dowódcy, ale, że tak powiem, kilku dowódców. Ze względu na to wszystkie działania szkoły powinny być uzgodnione, oparte na dokładnej analizie, tak, żeby wszelkie wpływy wzajemnie się uzupełniały i potęgowały, a nie niwelowały lub wręcz kłóciły. Każdy z przedmiotów wykładanych, każde ćwiczenie praktyczne, musi być opracowane metodycznie, z uwzględnieniem zasad pedagogiki i dydaktyki.

Za środki wychowawcze wojskowej szkoły lotniczej należy uważać:

1. loty z instruktorem i loty samodzielne,
2. naukę teoretyczną i repetycje,
3. wpływ dowódcy eskadry,
4. ćwiczenia praktyczne ogólno-wojskowe,
5. sporty, gimnastykę, gry i zabawy,
6. wykłady w eskadrach,
7. przeglądy, zbiórki i raporty,
8. kościół i pogadanki religijne,
9. rozrywki kulturalne w szkole,
10. urządzane w szkole zabawy, przedstawienia, akademie, koncerty,
11. stosunek dowódców eskadr, wychowawców, wykładowców i instruktorów,
12. stosunki rodzinne i materialne wychowanków,
13. kary, odbywanie kar, stosowanie,
14. inne wpływy.

Loty z instruktorem i loty samodzielne.

Zasadniczy wpływ na urabianie charakterów wychowanków w szkole wojskowej jak i zaszczepianie pewnych wartości moralnych ma bezsprzecznie nauka praktycznego pilotażu, gdyż w czasie tej nauki wychowanek szkoły nie tylko uczy się

sztuki latania, lecz nabywa wiele cech psychicznych, a przede wszystkim: stanowczości, zaciętości, wytrwałości, hartu i zdolności psychicznych pokonywania pewnych trudów, szybkiej orientacji i szybkiej decyzji oraz w dużym stopniu wyrabia w sobie umiejętność pokonywania naturalnego uczucia strachu, nie tego strachu codziennego, lecz swoistego dla lotnika, do którego każdy niechętnie się przyznaje i o którym zupełnie się nie mówi; wyrabia w sobie odwagę, opanowanie nerwowe, czyli zimną krew. Wszyscy instruktorzy latania, czyli pilotażu powinni zwracać uwagę nie tylko na prawidłowe opanowanie samej techniki latania, lecz również na racjonalne zaszczepianie i rozwijanie koniecznych dla lotnika cech psychicznych u uczniów. Nauka pilotażu, choć jest nauką jedynie praktyczną, powinna się opierać również na dydaktyce, tzn. wszyscy instruktorowie pilotażu, a przynajmniej oficerowie, powinni się dokładnie orientować w sposobach, celu i zasadach nauki pilotażu, powinni pamiętać, że nie tylko uczą wychowanków latać, lecz wywierają na nich często rozstrzygający wpływ w życiu, czasem zupełnie nieświadomie.

Instruktorzy powinni wiedzieć, że każdy człowiek jest wyposażony w swoje własne, wewnętrzne życie psychiczne, dostępne tylko dla niego, gdyż tylko on przeżywa pewne zjawiska i pewne fakty psychiczne. Tym bardziej powinni wiedzieć, że o życiu psychicznym danego osobnika można się jedynie domyślać, każdy człowiek bowiem przeżywa odmiennie i odmiennie też wskutek tego reaguje na zjawiska fizyczne. Powinni pamiętać, że każdy wychowanek inaczej ujmuje świat i że wobec tego chcąc skierować zainteresowania danego wychowanka i szczere zamiłowanie do lotnictwa, a zwłaszcza do latania, innymi drogami do każdego należy zdążać, by trafić do jego serca.

Instruktor pilotażu zawsze musi mieć na uwadze, że uczy nie tylko sztuki automatycznego poruszania sterów, lecz że każdy odruch u ucznia kojarzy się w jego psychice i że przez to nabywa on pewnych skłonności. Dzięki tym skłonnościom dochodzi człowiek w ogóle do wielu pożytecznych form działania, a także może zdobywać umiejętność i nauczyć się postępować jednolicie bez świadomego wysiłku. Przyzwyczajenie bowiem ułatwia to, co jest odrazu trudne i pozornie niemożliwe do opanowania. Przyzwyczajenia nabywane przez człowie-

ka świadomie tworzą się na podłożu uczuć złożonych. Jednym słowem instruktor powinien pamiętać, że urabia młodego człowieka, przygotowując go do nowej drogi życia, drogi zaszczytnej, jaką jest służba w lotnictwie.

Nauka teoretyczna i powtórzenia.

Następnym poważnym czynnikiem wychowawczym w szkole wojskowej jest nauka teoretyczna i powtórzenia. Do działu tego wchodzą niemal wszystkie pozostałe przedmioty. Każdy wykładowca powinien pamiętać, że uczy i przygotowuje wychowanków do przyszłej pracy zupełnie samodzielnej i że wykłady teoretyczne powinny się zgadzać z nauką latania, potęgować cechy nabywane w lotach i że prócz tego uczeń nabywa jeszcze innych cech charakteru i wartości moralnych, jak: ideowego ujmowania pracy, poczucia koleżeństwa, poczucia obowiązku, karności, zamiłowania do pracy, wyrabia w sobie samodzielność, pamięć, zdolność rozumowania. Przerabiając swój dział materiału wykładowca powinien uświadomić sobie, jakie wiadomości, jakie umiejętności i jakie sprawności ma osiągnąć uczeń do swej późniejszej samodzielnej pracy. Powinien pamiętać, że częścią nauczania nieodłączną jest również właściwe utrwalenie u ucznia wiedzy, umiejętności i sprawności i że to należy uskuteczniać przede wszystkim przez posługiwanie się wiadomościami i sprawnościami, z którymi uczeń zapoznał się już w innych związkach, w nowym układzie czy zastosowaniu. Tylko w wyjątkowych wypadkach, gdy tego wymaga wyraźnie charakter przerabianego materiału, można utrwalanie wiadomości i sprawności przeprowadzać przez powtarzanie materiału w postaci nie zmienionej i w nie zmienionym porządku. Wykładowca powinien pamiętać, że materiał przeznaczony do utrwalenia u uczniów powinien być bardzo starannie dobrany, a zwłaszcza to, co jest najważniejsze, co jest konieczne do dalszego postępu uczniów.

Wykładowca pamiętać powinien, że również bardzo ważną rolę odgrywa przy nauczaniu osobowość wykładowcy, że praca jego nie może być zmechanizowana i zrutynizowana. Program bowiem, określając ogólne ramy przedmiotu, pozostawia wykładowcy w dość dużym zakresie swobodę wyboru metody

nauczania; powinien więc możliwie uwzględniać różnice między poszczególnymi wychowankami w ich ustroju psychicznym, czyli stosować zasadę indywidualizowania w znaczeniu ściślejszym.

Powinien się liczyć z zainteresowaniami, które wykazują poszczególni uczniowie, uważając je jednak tylko za punkt wyjścia, celem bowiem nauki danego przedmiotu jest skierowanie umysłowości wychowanków ku takim treściom, które doprowadzają do opanowania sedna przedmiotu określonego przez program. Zatem zainteresowania już istniejące u uczniów trzeba pobudzić, a następnie rozwijać nowe zainteresowania, pokrewne ale wyższego rzędu i głębsze. Nauczanie w ogóle powinno się opierać na jak najbardziej czynnej postawie ucznia, tj. na samodzielności, trzeba więc tak postępować, aby uczeń zdobył jak najwięcej własnym wysiłkiem, aby jak najwięcej pokonywał sam nasuwające się trudności i rozwiązywał zagadnienia występujące w toku nauki przedmiotu i aby mógł zużytkować swe rozległe pole środków własnych, inicjatywy i pomysłowości, przy czym jednak wykładowca musi się liczyć z tymi trudnościami, na jakie uczeń w pracy natrafia, i udzielać mu odpowiednich rad i wskazówek.

Złych postępów ucznia wykładowca nie powinien tłumaczyć lenistwem, gdyż lenistwo jest u człowieka nienaturalne, zwłaszcza w wieku młodym. Lenistwo może być spowodowane niechęcią do czegoś, obojętnością, czymś wyjątkowym wewnętrznie lub zewnętrznie, może być wywołane wytężoną pracą w nieodpowiednich warunkach, zaburzeniami w organizmie, zaburzeniami psychicznymi lub brakiem zdolności i zmuszaniem do pracy nad siły. Od wykładowcy w wielkim stopniu zależą postępy jego uczniów, a zwłaszcza postępy uczniów w szkole wojskowej.

Nie wolno wywoływać zniechęcenia do wykładowcy, gdyż może to spowodować niechęć do studiowanego przedmiotu. Zamiast rutyny stosowanej z dnia na dzień i zmechanizowanej techniki nauczania wykładowca powinien dążyć do urozmaicenia postępowania dydaktycznego, które w dużej mierze polega na zmianie form nauczania. Te formy nauczania powinny się łączyć ze sobą i przeplatać w ciągu pracy, pierwszeństwo jednak należy oddać formie poszukującej. Urozmaicenie wykładu czyni pracę ucznia milszą i swobodniejszą, przy czym wpra-

wia w ruch jego umysł i zmusza do głębszego myślenia. Wykładowca przygotowując się do codziennej lekcji powinien plan jej tak ułożyć, by można go było dostosować w szczegółach do naturalnego a często zmieniającego się toku pracy podczas wykładu. Wykładowca powinien w swoją pracę włożyć duszę, bo tylko wtedy porwie uczniów do użytecznej pracy.

Powinien pamiętać, że przeprowadzane powtórzenia są ciężką próbą i przeżyciem dla uczniów, i dlatego stosować je w odpowiednim czasie i z życzliwym ustosunkowaniem się do ucznia, gdyż w przeciwnym wypadku mogą u niego wystąpić pewne objawy psychiczne, pozwalające mu na właściwe uwypuklenie i oddanie nabytych wiadomości.

Wpływ dowódcy eskadry.

Zaryzykuję powiedzenie, że wpływ dowódcy eskadry w wojskowej szkole lotniczej jest stosunkowo nie duży, w porównaniu z wpływem dowódców szkół wojskowych innych rodzajów broni, gdyż większość pracy, którą wykonuje uczeń, odbywa się poza eskadrą, i dlatego też dowódca tym dokładniej i tym staranniej powinien wypełniać swoje obowiązki, by w sumie ogólnej wpływ jego potęgował właściwości moralne i psychiczne nabywane przez uczniów w nauce latania i w nauce teoretycznej. Dowódca eskadry nie powinien się ograniczać tylko do koniecznej styczności ze swymi wychowankami wyznaczonej programem zajęć czy rozkładem dnia, lecz wykorzystywać każdą sposobność, żeby się stykać z nimi czy to na wykładach, czy na lotach, sportach i poza służbą.

Dowódca eskadry powinien być dobrym psychologiem, a wychowując powinien chronić od wpływów złych, a skłaniać do dobrych i we wszelkich okolicznościach tak działać, by zwiększyć wartość ogólną całej eskadry i każdego wychowanka z osobna. Powinien umożliwić wychowankom po rzetelnej pracy o pełnej wydajności odpoczynek zupełny i istotnie orzeźwiający. Stosunek jego do wychowanków powinien się wyrażać nie w tym, że jako mający władzę dyscyplinarną może każdej chwili za przekroczenie czy niedociągnięcie ukarać, lecz w troskliwej opiece przełożonego i starszego o otwartym sercu i duszy dla młodzieży, która jest przyszłością narodu. Dowódca eskadry powinien pamiętać, że kara nie jest środkiem wy-

chowawczym, ale jedynie środkiem zapobiegawczym, środkiem pomocniczym dowodzenia, a celem szkoły nie jest to, żeby wychowankowie prowadzili się nienagannie tylko w szkole, ale ma na celu wyrobienie silnych jednostek. Nie można stosować metod Fryderyka II, który powiedział: „... ponieważ w niektórych okolicznościach oficerowie muszą prowadzić żołnierza przez największe niebezpieczeństwa, więc żołnierz musi więcej bać się swoich oficerów, niż niebezpieczeństw, na jakie jest narażony". Odwrotnie — regulamin służby wewnętrznej cz. I par. 13 powiada: „...karność wojskowa wypływa nie z obawy kary, ale z poczucia obowiązku i honoru, z szacunku i bezwzględnego zaufania do przełożonych. Punktem honoru żołnierza jest pełnienie służby w ten sposób, by nigdy nie zasłużyć na karę". Przy każdym więc raporcie karnym dowódca powinien zapytać siebie samego, czy nie jest nieco odpowiedzialny za popełnione uchybienie, czy to przez brak nadzoru, czy przez niewłaściwy rozkaz, może wreszcie wskutek swoich własnych nerwów.

Dowódca powinien pamiętać, że każdy wychowanek ma swoją treść wewnętrzną, trudną do poznania, że pozory często mylą i że nie można sądzić o wychowanku jedynie z wyglądu. Powinien pamiętać, że nie można się uprzedzać na pierwsze wejrzenie. Trzeba dokładnie obserwować swoich wychowanków, gdyż nieraz drobne szczegóły w ich zachowaniu świadczą o pewnych skłonnościach, o pewnych cechach charakteru.

Kara i nagroda, jak również pochwała i nagana — to tylko środki doraźne, a w żadnym razie nie idealne podniety do właściwego postępowania. Stosuje się je, gdy wynik jakiegoś postępku nie jest dość wyraźny i oczywisty, aby mógł służyć jako drogowskaz dla przyszłego postępowania karanego czy chwalonego. Kara lub nagana może zahamować jakąś działalność, ale zachęta jest lepsza, gdy się chce kogoś skłonić do obrania pewnego szczególnego sposobu postępowania.

Dowódca eskadry powinien pamiętać zawsze, że choć większość pracy odbywa się poza nim, na co on często nie ma wpływu, to jednak jest on tym czynnikiem dla swoich wychowanków, który wszelkie wpływy uzgadnia, i w bardzo dużej mierze od niego zależy utrwalenie w nich wszelkich zalet charakteru i wartości moralnych nabywanych w nauce i pracy podczas pobytu w szkole.

Ćwiczenia praktyczne ogólnowojskowe.

Ćwiczenia praktyczne ogólnowojskowe wyrabiają u uczniów między innymi karność tę rzucającą się w oczy, zewnętrzną, gdyż karność zasadniczą nabywają przez cały czas pobytu w szkole. Prócz tego wychowankowie wyrabiają w sobie zadatki dowódcy, co jest bardzo ważne, gdyż w innych działach, a nawet następnie przez dłuższy czas pobytu w pułku już w służbie oficera, nie mają czystej po temu sposobności.

Sporty, gimnastyka, gry i zabawy.

Sporty, gimnastyka, gry i zabawy, słowem ćwiczenia cielesne, rozwijają u podchorążych ducha rycerskiego, który w dawnych czasach rozbudzano przez igrzyska rycerskie. Wyrabiają wiarę w siły własne, szybkość decyzji, wytrwałość, umiejętność przechodzenia z porażki do czynu, słowem wyrabiają niepowstrzymany pęd do celu. Zapewniają zdrowie i tężyznę fizyczną jednostki, co jest jedną z podstaw nie tylko lotnictwa, lecz i zdrowia społecznego, odciągają od trwonienia czasu w sposób bezużyteczny, a często szkodliwy dla zdrowia fizycznego i stanu moralnego. Wyrabiają w jednostkach dodatnie cechy moralne, przyczyniają się do zrozumienia i odczucia ideałów państwowych i ich urzeczywistnieniu w życiu własnym. W tym dziale ogromny wpływ ma kierownik wychowania fizycznego i instruktorzy, którzy swój pęd i zapał do ćwiczeń cielesnych powinni przekazać wychowankom szkoły.

Wykłady w eskadrach.

Wykłady w eskadrach prowadzone według programu mają to samo znaczenie co inne wykłady. Wykłady te prowadzone przez dowódcę eskadry dają mu możność bliższego zapoznania się z wychowankami z jednej strony, a z drugiej ukazują wychowankom dowódcę w odpowiednim oświetleniu, o czym dowódca powinien pamiętać, aby im świecić wzorem i przykładem nie tylko wykładowcy, lecz jednocześnie i dowódcy.

Przeglądy, zbiórki i raporty.

Przeglądy, zbiórki, raporty przyzwyczajają do szarzyzny życia i wyrabiają dokładność w szczegółach i systematyczność. Prowadzone jednak nieodpowiednio mogą wywołać skutek nie pożądany, spowodować niechęć do porządku i systematyczności. Mogą narazić godność własną, poczucie honoru oraz lojalność i życzliwość wychowanków. Jak we wszystkich działach należy i tu kierować się życzliwością i zrozumieniem.

Kościół i pogadanki religijne.

Kościół i pogadanki religijne przyczyniają się w pewnym stopniu do wyrobienia u wychowanków poczucia odpowiedzialności za czyny własne, do oparcia się na uczuciu i sumieniu, które to drogowskazy podaje nauka dogmatyki i etyki. Przyczyniają się do wytworzenia kultu, tradycji dziejowej religii oraz do podporządkowania życia osobistego ideałom ogólnopaństwowym, krzewią skromność, prostotę i kult siły woli. Zachęcają prócz tego do zwycięskiej walki z namiętnościami, to jest ze samym sobą, przez co wyrabiają w jednostkach charakter i karność wewnętrzną.

Rozrywki kulturalne w szkole.

Rozrywki kulturalne w szkole, jak czytanie gazet, tygodników i książek, uprawianie gier i zabaw, przyczyniają się do odprężenia psychicznego uczniów, a przez to do nabrania sił i chęci do dalszej pracy; prócz tego wzbudzają w nich zainteresowanie życiem i przejawami tego życia.

Zabawy, przedstawienia, akademie, koncerty.

Urządzane w szkole zabawy, przedstawienia, akademie i koncerty wyrabiają wychowanków towarzysko, dają im ogładę zewnętrzną i przyzwyczajają do spółżycia. Przyzwyczajają wychowanków do właściwego spędzania czasu poza służbą, kierując ich zainteresowania na kulturę duchową własnego społeczeństwa. Prócz tego np. akademie rozbudzają umiłowa

nie kraju przez bezpośrednie zetknięcie się z jego przeszłością w postaci odczytu, referatu, żywych obrazów itp., kształtując wolę przez ukazywanie wzorów godnych podziwu i naśladowania. Budzą i wzmacniają wiarę i zaufanie w siły własne narodu, wyrabiają poczucie związku między przeszłością a teraźniejszością, oraz zrozumienie wypadków współczesnych, dając odpowiedni pogląd na świat. Muzyka, śpiew i deklamacje zapoznają z prawdziwą kulturą ducha.

Dział ten wywołuje odpowiedni nastrój psychiczny i chęć do wytężonej pracy i nauki nad sobą.

Stosunek dowódców eskadr, wychowawców, wykładowców i instruktorów.

Stosunek dowódców eskadr, wychowawców, wykładowców i instruktorów do wychowanków i uczniów powinien być pełen serca, opieki i troskliwości, gdyż powoduje to szczerą życzliwość i lojalność wobec przełożonych i kolegów, zamiłowanie do pracy, nieposzlakowaną cześć, godność własną i honoru, przyczynia się w dużej mierze do wzmocnienia i ustalenia właściwego patriotyzmu i lojalności państwowej, przyczynia się do ideowego ujęcia pracy i prawdziwego poczucia koleżeństwa. Trzeba pamiętać, że zasadniczym warunkiem owocnej pracy wychowawczej, która jest naczelnym zadaniem szkoły wojskowej, jest wytworzenie się między nimi a wychowankami pewnej silnej więzi duchowej. Więź ta przede wszystkim skłania wychowanków i uczniów do chętnego i ufnego ustosunkowania się do rygoru i wymagań szkoły. Wszyscy w szkole powinni sobie uświadamiać, że od ich wartości duchowych oraz szczerego ustosunkowania się do całokształtu życia szkoły zależy odpowiedni wpływ na wyrobienie charakterów wychowanków. Wszyscy zatem powinni ukształtować odpowiednio swój stosunek do wychowanków, do przedmiotu i całokształtu pracy w szkole. Wszyscy piwinni dołożyć starań, aby zdobyć zaufanie uczniów. Zwłaszcza powinni poznać warunki życiowe uczniów i ich właściwości psychiczne i fizyczne. Nikt nie powinien polegać tylko na spostrzeżeniach własnych i na własnym doświadczeniu, bo konieczne jest również branie pod uwagę doświadczeń i spostrzeżeń innych, mających styczność z wycho-

wankami, a w związku z tym konieczne jest studiowanie i pogłębianie psychologii i pedagogiki, by zrozumieć przejawy procesów charakterystycznych dla danego okresu rozwoju wychowanków oraz rolę, jaką te procesy odgrywają. Zadaniem szkoły jest umożliwienie wychowankom zajęcia jak najbardziej czynnej postawy wobec zadań i obowiązków oczekujących ich w dalszej służbie, by w ten sposób obudzić samodzielność, wyrobić wiarę w siebie i poleganie tylko na sobie. Konieczne jest interesowanie się również przejawami życia żywo obchodzącymi wychowanka i zajmujące go treścią, którą sobie przyswaja. Konieczne jest interesowanie się nie tylko poszczególnymi wychowankami, jako jednostkami, lecz trzeba się interesować przejawami życia zbiorowego wychowanków. Należy pamiętać, że nie wolno wywoływać między nimi spółzawodnictwa między wychowankami czy grupami. Każde zbliżenie się do ucznia powinno być nacechowane życzliwością i mieć na celu nie karanie za ukryte wady czy przekroczenia, ale usuwanie, stwierdzanie wad z wiedzą, a bardzo często bez wiedzy wychowanka. Nie mam tu na myśli wzbudzania szczególnej sympatii w stosunku do danej osoby u wychowanków, zdobywanie taniej popularności; chodzi tylko o uwypuklenie rzeczowego stosunku, który wyrobi wychowanków na ludzi samodzielnych, silnych indywidualnością, odpornych na wszelkie wpływy zewnętrzne, tj. na takich, na których można polegać w każdym wypadku, którym można ufać i którzy nigdy nie zawiodą pokładanych w nich nadziei, na takich, jakich potrzebuje lotnictwo polskie.

Stosunki rodzinne i materialne wychowanka.

Stosunki rodzinne i materialne wychowanka często przechodzą niepostrzeżenie przed okiem dowódcy, wychowawców, a zwłaszcza wykładowców i instruktorów, a jednak mają ogromny wpływ na kształtowanie się psychiki wychowanka. Każde załamanie się psychiczne ucznia trzeba dokładnie poznać, rozpatrzyć i wynaleźć na nie odpowiednie środki wychowawcze. Prócz tego konieczne jest poznanie przejawów, dokładne wniknięcie w dążenia i potrzeby poszczególnych społeczności klasowych, z których pochodzą wychowankowie, by

zastosować odpowiedni sposób wychowawczy. Nikt z wychowanków nie może i nie powinien odczuć różnicy w obchodzeniu się z powodu jego pochodzenia, urodzenia czy też posiadania takich lub innych środków materialnych przez jego krewnych lub rodziców. Wszyscy wychowankowie powinni być wychowywani we właściwym i dobrze zrozumianym duchu demokratycznym cechującym Polskę.

Kary, odbywanie kar, stosowanie.

Dział ten należy w szkole traktować bardzo oględnie, a ideałem szkoły powinno być niestosowanie kar ze względu na to, że dzięki odpowiedniemu wpływowi na wychowanków nie będą oni popełniali przekroczeń. Trzeba raczej pamiętać, że kara zbyt pochopnie stosowana wywołuje rozgoryczenie, zniechęcenie i może unicestwić dodatni wpływ wychowawczy innych dziedzin szkoły.

Inne wpływy.

Do innych wpływów trzeba zaliczyć tradycję lotniczą, na której szkoła również opiera wychowanie uczniów. Szkoła wykorzystuje wartości dodatnie a przeciwdziała wpływom ujemnym, przysposabia wychowanków do przyszłej pracy i podnosi ich na coraz wyższy poziom.

Do wpływów innych trzeba zaliczyć wpływ warunków zewnętrznych szkoły i jej zaopatrzenie w różnego rodzaju urządzenia i środki pomocnicze. Czynniki te dobrane odpowiednio i odpowiednio zorganizowane skutecznie współdziałają, choć często bezwiednie w pracy wychowawczej szkoły.

Trzeba mieć na uwadze również wpływy życia prywatnego wychowanka i wpływy otoczenia, w którym on przebywa poza służbą, a wpływy ujemne należy w sposób dla wychowanka niedostrzegalny usuwać.

CECHY CHARAKTERU I WARTOŚCI MORALNE KONIECZNE DLA ZAWODU OFICERA W LOTNICTWIE.

Ze względu na ciężką pracę oficera w lotnictwie powinien on mieć cechy charakteru i wartości moralne szczególnie silne, które nabywa podczas pobytu w szkole, rozwijając cechy już posiadane. Należą do nich:

1. nieposzlakowana cześć,
2. godność i poczucie honoru,
3. patriotyzm i lojalność państwowa,
4. ideowe ujęcie pracy,
5. duże poczucie koleżeństwa,
6. silne poczucie obowiązku,
7. stanowczość, punktualność, wytrwałość, hart i zdolność pokonywania trudów fizycznych i psychicznych,
8. szybka orientacja i szybka decyzja, oparte na inteligencji,
9. wysokie poczucie karności,
10. opanowanie nerwowe, zimna krew,
11. lojalność i życzliwość wobec przełożonych i kolegów,
12. odwaga i zamiłowanie do pracy w powietrzu,
13. zamiłowanie do prawdy,
14. odporność psychiczna, duchowa, na wpływy zewnętrzne.

Nabyte cechy charakteru i wartości moralne w szkole powinny się rozwijać i umacniać w oddziale, do którego wychowanek zostaje przydzielony, w którym pracuje i z którym często się łączy jego życie prywatne.

Niezależnie od wpływów każdy człowiek powinien sam pracować nad wyrobieniem swego charakteru i wartości moralnych, co jest najważniejsze i najtrudniejsze, lecz możliwe do przeprowadzenia.

kpt. Roman Niewiarowski.

Zastosowanie balonów zaporowych.

Artykuł ten poruszający zagadnienie balonów zaporowych, został wydrukowany w Revue de l'armeé de l'air.

Zagrodzenie dróg powietrznych za pomocą stałych przeszkód, których skuteczność byłaby dostateczna dla uniemożliwienia samolotom bombardującym nalotu nad określone punkty terenu, jest zagadnieniem należącym do całości zagadnienia obrony przeciwlotniczej.

Czy są możliwe zapory powietrzne? W jakich warunkach można je zastosować? Jaką skuteczność można osiągnąć? Są to pytania, na które staram się poniżej odpowiedzieć, opierając się wyłącznie na doświadczeniu wojennym.

Balony zaporowe w czasie wojny.

Idea zapory powietrznej nie jest nowa; nie powstała nawet w czasie wojny, jak to niektórzy utrzymują.

Z chwilą gdy samoloty doszły do stopnia rozwoju umożliwiającego im odegranie roli na polu walki, odpowiednie służby zainteresowały się sposobami przeciwdziałania.

We Francji.

W roku 1914 przed rozpoczęciem kroków wojennych władze cywilne i wojskowe Paryża zażądały od zakładów Chalais-Meudon wystudiowania środków obrony okolic stolicy za pomocą balonów na uwięzi, unoszących w razie potrzeby sieci.

Chalais-Meudon opracowało plan przewidujący użycie około 30 balonów, zaznaczając przy tym, że balon na uwięzi nie-

rozszerzalny nie będzie mógł przekroczyć wysokości 2400 m, jakakolwiek by była jego pojemność. Planu tego jednak nie wprowadzono nawet w części w życie; inne prace pozwoliły dopiero w roku 1916 zająć się zastosowaniem balonów do obrony przeciwlotniczej.

Pod koniec roku 1915 następującą informację ze źródeł francuskich przekazano naszym służbom:

„Z różnych raportów wynika, że Niemcy poświęcają obecnie wiele uwagi badaniom, mającym na celu urzeczywistnienie systemu min powietrznych.

W pobliżu Wrocławia wypuszczano latawce, baloniki itp., lecz zbyt daleko, by je można było obserwować. Jedyny typ, który był dotąd wypróbowany z pomocą statku powietrznego (sterowca), polega na połączeniu kilku balonów między sobą, rozstawionych w znacznych odległościach od siebie i na znacznej przestrzeni.

Więcej niż 50 balonów użyto do jednego doświadczenia. Jeden statek powietrzny wystartował i zaraz, gdy się znalazł nad określoną okolicą, puszczono balony. Wzniosły się one i otoczyły statek. Balony były balonami na uwięzi i wysokość ich była znana. Ponadto zdaje się, że obecność balonów zmusiła statek powietrzny do zmniejszenia szybkości lotu w celu ominięcia długich lin łączących balony między sobą. Liny były wykonane z lekkiego materiału dla uniknięcia wypadków, lecz tak obciążone, żeby ciężar ich równał się ciężarowi lekkich lin stalowych.

Doświadczenia nocne wykonywano według trochę odmiennego założenia. Ta sama ilość balonów, ten sam sposób ich łączenia, lecz w założeniu pozorowano zniszczenie statku powietrznego, gdyż lampa elektryczna pozorująca minę powietrzną była umieszczona przy balonie lub też oświetlała każdy balon.

W tym wypadku statek powietrzny zwiększył szybkość, lecz zaczepił się o dwie linki. Balony były na innych wysokościach a statek leciał dalej, lecz z mniejszą szybkością, gdyż ciągnął za sobą dwa balony.

Zapalenie się światła miało oznaczać wybuch ładunku niesionego przez balon.

Doświadczenia powtarzano w trzech różnych odmianach w nocy i w dzień. Różnica polegała na uszykowaniu balonów, szybkości i wysokości, na której leciał statek powietrzny.

Inna metoda polegała na zastosowaniu 80—100 balonów na uwięzi, unoszących ciężar odpowiadający potężnemu ładunkowi materiału wybuchowego, do których przywiązywano lampę. Statek powietrzny posyłano wpoprzek tych balonów z całą szybkością; omijał wiele, lecz ocierał się o kilka. Za każdym razem, gdy statek znajdował się w pobliżu balonu, czasem w odległości 12, czasem 40 metrów, zapalano lampę, by pozorować wybuch ładunku. Oznaczano punkt na statku leżący najbliżej światła.

Z doświadczeń będących obecnie w toku a dotyczących statków powietrznych i materiałów wybuchowych zauważono tylko 2 wypadki:

1) duży balon na uwięzi przymocowano do dźwigarki samochodowej, jednocześnie puszczano inny balon, unoszący ładunek wybuchowy. Gdy balon na dźwigarce znajdował się mniej więcej o 130 metrów od balonu-miny, powodowano wybuch ładunku. Balon na uwięzi ściągano do ziemi z powłoką podartą w wielu miejscach przez odłamki ładunku. Z tego co można było sądzić, ładunek przygotowywano tak, by wybuchał gwałtownie i rozrzucał pewną ilość pocisków zapalających, które zdawały się palić i wybuchać, rozrzucając wkoło siebie palące się odłamki.

2) Ten sam sposób co wyżej, lecz metoda niszczenia była odmienna i odległość mniejsza, gdyż powyżej promienia długości 100 metrów skutki wybuchów nie dały się odczuć. Balon doprowadzano do tej odległości od balonu-miny, ładunek zapalano elektrycznie, następował wybuch. Przestrzeń ognia rozszerzyła się wokoło balonu-miny, dosięgała balonu na uwięzi, który spadł na ziemię. Z balonu-miny nic nie powróciło na ziemię prócz liny uwięzi i przyrządu zapalającego.

Na podstawie zebranych wiadomości miny unoszone przez balony eksplodują tylko przez zapłon elektryczny; konieczne ostrożności w celu uniknięcia wypadków i t. d.".

Na podstawie tej wiadomości generał-gubernator Paryża zażądał przestudiowania warunków urzeczywistnienia powietrznej zapory minowej nad obozem warownym Paryża Obarczone tym zadaniem przez Sztab Główny Kierownictwo

Aeronautyki nakazało przeprowadzić badania kierownikowi głównych zakładów balonowych — płkowi Richard.

Jednak urzeczywistnienie takiej zapory, która się miała składać z 3 rzędów min na 3 różnych wysokościach, co 100 metrów mina, ustawionej na 6 drogach przypuszczalnych nalotów samolotów, wymagała zastosowania 101 wydłużonych balonów na uwięzi o pojemności 900 metrów sześciennych. System ten wymagał znacznej wydajności fabryk, przy czym produkcja wojskowych zakładów balonowych była wykorzystywana przez wojsko w polu. Z drugiej strony zapora miała być utworzona na wysokości najmniej 2000 m, co w odniesieniu do min oznaczało wysokość 2300 m i 2500 m.

Natomiast żaden wydłużony balon na uwięzi nie mógł przekroczyć praktycznie wysokości 2500 m i to bez balastu.

Dla wszystkich tych przyczyn płk. Richard wyraził pogląd, że nie ma możliwości urzeczywistnienia projektu.

Zatem Kierownictwo Aeronautyki Wojskowej zaproponowało gubernatorowi wojskowemu Paryża utworzenie komisji, której zadaniem byłoby badanie zastosowania balonów na uwięzi czy to jako punktów obserwacyjnych, czy jako środków łączności sygnałowej, środków unoszących przyrządy podsłuchowe lub reflektory, wreszcie jako środków zaczepnych (balony uzbrojone w karabiny maszynowe lub balony zaopatrzone w torpedy).

Jak z tego widać, nie było więcej mowy o zaporze powietrznej.

Komisja, w której skład wchodzili przede wszystkim major Leclerc — szef aeronautyki Obozu Warownego Paryża i kapitan Caquot, zebrała się 6 marca. Wyniki posiedzenia były następujące:

— balon na uwięzi można zastosować jako wskaźnik lądowania, umożliwiający w czasie mgły odlot i lądowanie samolotów;

— w wypadku, gdy przyziemna mgła uniemożliwia jakikolwiek odlot lub lądowanie samolotów, pewna liczba balonów na uwięzi mogłaby być użyta jako punkty obserwacyjne artylerii lecz wysiłek, który należałoby wykonać, byłby niewspółmierny do korzyści, które można by osiągnąć;

— komisja odrzuca projekt zastosowania balonów jako środków zaczepnych, t. j. balonów uzbrojonych w karabiny maszynowe, torpedy lub miny;

— należy zapoczątkować próby użycia balonów do podsłuchu i łączności sygnałowej.

Program ten zdawał się nie poprzedzać urzeczywistnienia, gdyż dopiero w kilka miesięcy później w wojskach na froncie wyłoniło się na nowo zagadnienie zapór balonowych. Tym razem chodziło rzeczywiście o zapory powietrzne za pomocą sieci unoszonych przez balony.

W czasie października, listopada i grudnia 1916 na rozkaz komendanta G.A.N. gen Focha, w VI i X armii przystąpiono do doświadczeń nad osłoną punktów wrażliwych przed bombardowaniem powietrznym z małej wysokości: chodziło jednocześnie o osłonę bezpośrednią niektórych celów (dworzec kolejowy Longueau) i osłonę pośrednią normalnych dróg nalotów.

Doświadczany system był następujący:

2 zwykłe balony obserwacyjne, połączone linami poziomymi, puszczało się w powietrze; do górnych lin poziomych doczepiano druty stalowe, całość olinowania poziomego i pionowego stanowiła rodzaj sieci.

Całość bardzo ciężka, nie mogła unieść sieci wyżej niż 600 m; z drugiej strony jednoczesne wznoszenie dwóch balonów było bardzo trudne i wymagało umyślnie wyszkolonej obsługi. Tak obsługę jak i sprzęt brano z kompanii balonowych armij, które skutkiem tego musiały pracować w dzień dla obserwacji i w nocy dla zapór. Sposób ten musiał doprowadzić do szybkiego zużycia obsługi i materiału.

Doświadczenia więc prowadzono za pomocą obsług rezerwowych i materiału drugiej kategorii, lecz wyniki praktyczne nie odpowiadały nadziejom.

Na podstawie tych prób major Lassus i kpt. Bénézit sporządzili kilka raportów, w których proponowali zastosowanie mniejszych balonów bez sieci unoszących jedynie ich liny uwięzi.

W Niemczech.

Jednocześnie podobne doświadczenia odbywały się w Niemczech a wiadomości przenikające z różnych źródeł donosiły o istnieniu „zapory przeciwpowietrznej" (Luftsperrschutz).

„15 lutego 1917 przeciwko bombardowaniom nocnym francuskich eskadr Niemcy używają olbrzymich pionowych sieci metalowych o małych oczkach, unoszonych wieczorem do wysokości 2000 m za pomocą latawców lub balonów na uwięzi. Sieci te rozwieszono wokoło celów bombardowania. W ten sposób strącono w grudniu 5 samolotów.

22 lutego 1917 Niemcy unoszą w pobliżu fabryk i punktów wrażliwych balony na uwięzi na znacznych odległościach jeden od drugiego, lecz połączone między sobą siecią z drutów stalowych, w którą się mają łapać samoloty (ppłk. hr. Ignatiew").

28 marca 1917 znaleziono balon niemiecki w Vandeleville. Jego cechy charakterystyczne były następujące:

— balon wydłużony typu M, owalny, ze statecznikami i sterem pneumatycznymi, podobnymi do francuskich;

— pojemność około 150 m^3;

— średnica w „midlu" 5 m;

— długość 12 m.

Balon ten miał karteczkę w celuloidowej oprawie z napisem nakazującym znalazcy zawiadomić telegraficznie „Luftsperrabteilung nr. 2, Feldpost nr. 1"

Był zatem używany w systemie zapór przeciw samolotom. Poza tym przy złączu miał 2 stropy ze sznura, przeznaczone przypuszczalnie do przyczepiania sieci rozpiętej między dwoma podobnymi balonami.

Artykuł w Düsseldorfer General Anzeiger z 27 kwietnia uprzedzał ludność o istnieniu balonów na uwięzi używanych do utworzenia Luftsperrschutz i obiecujący nagrodę każdej osobie, która znajdzie zerwany podmuchem wiatru balon i grożący surowymi karami za wszelkie umyślne uszkodzenie.

Wreszcie służba wywiadowcza armij donosiła o obecności w różnych punktach frontu balonów na uwięzi wznoszonych tylko w nocy i tworzących zapory powietrzne. Osłaniano w ten sposób Trèves-Düsseldorf-Metz-Luxemburg.

W Anglii.

Służba obrony przeciwlotniczej wypróbowywała w tym czasie na wysuniętym odcinku rejonu Londynu, niedaleko od Tamizy, system zapór za pomocą sieci powietrznych.

Każda zapora zwana „Eperon" była zorganizowana w następujący sposób:

Trzy balony systemu Caquot o pojemności 30000 stóp sześciennych (840 m^3), rozmieszczone w linii prostej w odstępach co 500 yardów (457 m), unosiły właściwe sieci. Sieć składała się z części górnej z liny stalowej o średnicy 3,5 mm, do której były doczepione w odstępach 25 yardów (22,85 m) linki stalowe o średnicy 1,7 mm, mające długość 1000 stóp (305 m) i obciążone workami balastowymi o ciężarze 2 funty (907 g).

Każdy balon był połączony z siecią linką stalową 3,5 mm długości 300 stóp (91,5 m) oraz z dźwigarką ruchomą za pomocą liny stalowej o średnicy 5,5 mm.

Manewr wypuszczenia jednej zapory (Eperon) na wysokość 2500 m wymagał 1½ do 2 godzin przy 150 ludziach obsługi. Manewrowanie było bardzo trudne, gdyż wymagało puszczania 3 balonów z jednakową szybkością, a prócz tego należało stopniowo odsuwać 2 dźwigarki skrajne, by utrzymać sieć w napięciu.

Wysokość 2500 m, którą urządzenie to osiągało, uważano za niewystarczającą i przeprowadzano studia nad projektem unoszenia sieci do wysokości około 4000 m, dając odcinkom pionowym sieci właściwej długość około 600 m.

We Włoszech.

Użycie balonów jako zapór osiągnęło we Włoszech najprędzej znaczny stopień rozwoju i udoskonalenia.

W październiku 1916 zorganizowano osłonę Wenecji i pewnych wrażliwych punktów, jak arsenałów, węzłów komunikacyjnych a nawet balonów obserwacyjnych za pomocą balonów zaporowych.

Te balony zaporowe „elastycznie rozszerzalne" zawdzięczano kpt. Ludovico Avorio; mogły one osiągnąć wysokość 3500 —

4000 m; ich liny uwięzi tworzyły niewidoczną sieć, w którą miał uderzać samolot.

Balon taki był zbudowany w następujący sposób: urządzenie przeznaczone do samoczynnej zmiany pojemności zależnie od zmian ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego oszczędzało gaz w czasie wznoszenia i balon pozostawał napełniony po skurczeniu się gazu.

Na kształt balonu składały się dwie półkule, połączone bardzo szeroką taśmą z materiału miękkiego, tworzącą strefę równikową balonu; amortyzatory gumowe łączyły dwie półkule i umożliwiały balonowi przybranie kształtu zależnego od ciśnienia wewnętrznego gazu. W ten sposób balon, który zawierał przy ziemi 100 m^3 wodoru, rozszerzał się w czasie wzlotu do pojemności 150 m^3, zachowując zawsze normalny kształt prawie kulisty. Unikano przy tym tworzenia się „łyżek", które przy silnym wietrze stwarzały ryzyko zerwania balonu. Dzięki temu można było również stosować liny mniej wytrzymałe, mniej ciężkie, umożliwiające osiągnięcie większej wysokości niż balony nierozszerzalne tej samej pojemności.

Balonami zbudowanymi na tej zasadzie i o pojemności większej od 100 m^3 można było przekraczać wysokość 4000 m.

Liny stalowe miały zmienną wytrzymałość, zmniejszającą się od balonu do dźwigarki, w celu jeszcze większego zmniejszenia ich ciężaru. Liny długości 3000 m na odcinku 600 m od góry miały wytrzymałość 400 kg (średnica 2,5 mm) a na odcinku 2400 m wytrzymałość 600 kg (2,1 mm). Liny długości 4000 m składały się z 3 odcinków o różnej wytrzymałości.

Dźwigarka poruszała zwijak o wielkiej średnicy w celu jak największego przyśpieszenia wzlotu balonu, który osiągał w ten sposób 4000 m w 20 minut. Ściągnąć można było ręcznie lub za pomocą silnika elektrycznego.

Od listopada 1916, t. zn. od uruchomienia tej zapory, samoloty austriackie, które codziennie bombardowały Wenecję, zaprzestały napadów. Dopiero w lipcu 1917 ukazało się kilka samolotów, lecz na wysokościach bardzo dużych, tak że mogły zrzucić tylko niewiele bomb i bez dokładności celowania.

Wyniki te, podane dowództwu francuskiemu 21 marca 1917 przez poselstwo belgijskie we Włoszech i potwierdzone w lipcu 1917 przez raport włoskiej misji wojskowej we Francji, spowodowały wysłanie do Włoch dowódcy batalionu saperów

Saconney, szefa ośrodka balonowego Vadenay z zadaniem przestudiowania na miejscu organizacji i działania jednostek balonów zaporowych.

Nota skierowana w czerwcu 1917 przez służbę aeronatuki sztabu głównego do podsekretarza stanu aeronautyki przedstawiała użycie licznych balonów małej pojemności, których liny uwięzi, dostatecznie do siebie zbliżone, tworzyłyby sieć dodatkową.

Chalais Meudon przyjęło zasadę lin uwięzi tworzących sieć, lecz przewidziało balon wydłużony o pojemności 200—230 m³ o lepszym zachowaniu się w wietrze od kulistego i utrzymujący się w powietrzu na 2 linach pochylonych mniej więcej o 20°.

Raport z misji mjra Saconney'a doprowadził do zastosowania systemu włoskiego, lecz z balonami wydłużonymi, rozszerzalnymi, typu wystudiowanego w Chalais Meudon.

Jednocześnie mjr. Saconney opracował wyczerpujący projekt organizacji i użycia jednostek w ten sposób utworzonych. Program przewidywał utworzenie 150 plutonów po 10 balonów każdy, z których 120 było przeznaczonych: 10 na armie (1 kompania), 10 na grupy armij, 10 w odwodzie naczelnego dowództwa, 30 w dyspozycji ministra do użycia wewnątrz kraju.

Organizacja plutonów balonów zaporowych pod koniec r. 1917.

Program ten, zatwierdzony przez Komitet Obrony Narodowej 10 października 1917, wszedł natychmiast na drogę urzeczywistnienia.

Jednocześnie jednak brak personelu, który należałoby przydzielić do przewidzianych jednostek (jeden oficer, dwóch podoficerów, 90 ludzi na pluton), opóźniał znacznie wprowadzenie w życie.

Utworzono zatem obsługi z niewyspecjalizowanych robotników, robotników fabrycznych, rolników i specjalistów, jacy byli pod ręką, i z tym personelem 1 kwietnia 1918 uruchomiono 12 plutonów zorganizowanych w 3 kompanie. Tak brak ludzi zmusił do zmniejszenia ilości plutonów dla armij, więc zamiast poprzednio ustalonej ilości 120 poprzestano na 80. Z tych 80 plutonów tylko 60 było o pełnym stanie liczebnym,

reszta miała zawierać tylko specjalistów i część obsługi, przy czym reszta miała być czerpana z miejscowej ludności.

W maju, z tej samej przyczyny braku ludzi, przeprowadzono nowe ograniczenie do 5 kompanij po 10 plutonów, z których 30 plutonów miało być pełne typu liniowego i 20 o zmniejszonym stanie liczebnym typu krajowego.

Typ liniowy oznaczał, że cała obsługa wraz z personelem manewrowym tworzyła całość organiczną plutonu, podczas gdy w typie krajowym jedynie specjaliści tworzyli jednostkę. Uzupełniającego personelu manewrowego miał dostarczać garnizon miejscowy, robotnicy kolejowi, fabryczni, ludność cywilna i t. p.

Gdyby te źródła miały nie wystarczyć, ilość balonów miała być zmniejszona do 5.

Począwszy od czerwca 1918 rozpowszechnione użycie Madagaskarczyków pozwoliło na organizację oszczędności personelu europejskiego. Pod koniec września w armiach istniało 6 kompanij, zawierających wszystkiego 30 plutonów.

Ponieważ doświadczenie zatarło różnice między kompanią typu liniowego i krajowego, Kierownictwo Obrony Przeciwlotniczej Naczelnego Dowództwa zaproponowało:

— uzupełnić plutony krajowe do stanu plutonów armii;

— utworzyć 20 plutonów jako urzeczywistnienie programu zmniejszonego w maju:

Jedynie pierwszą część tych propozycyj przyjęto, tak że w chwili zawieszenia broni ilość plutonów wyposażonych w materiał wynosiła 30. Plutony były w tym czasie zorganizowane w 7 kompanij, z których jedna, a mianowicie 27, miała tylko jeden pluton, a druga — 21. t. zw. szkolna. nie miała wcale materiału.

Ośrodek Szkolenia Obrony Przeciwlotniczej w Pont-sur-Seine działał jako centrum organizacyjne, obarczone funkcją wymiany materiału, szkolenia obsługi i organizacji.

Utworzenie 2 batalionu balonowego.

Jednocześnie z utworzeniem składów specjalnych dla artylerii i reflektorów naczelny wódz zażądał utworzenia podobnej instytucji dla balonów zaporowych.

Zasadę przyjęto i utworzenie specjalnej składnicy balonowej obrony przeciwlotniczej zdecydowano.

Składnica ta zaczęła działać w Angers 1 sierpnia 1918 pod nazwą: Składnica 2 Batalionu Balonowego.

Kompanie przydzielono do niej pod względem zaopatrzenia; były one numerowane od 21 do 27 (6 kompanij liniowych i 1 szkolna), plutony zaś otrzymały numerację od 61.

Użycie techniczne i taktyczne.

Na podstawie dokonanych prób i doświadczeń w pierwszym półroczu 1918, Naczelne Dowództwo wydało instrukcję pod firmą Kierownictwo O. P. L. Biuro 1, ustalającą zasady organizacji i działania technicznego plutonów balonów zaporowych.

Zasady użycia taktycznego zostały ujęte w drugiej instrukcji z 11 czerwca.

Opierając się na znajomości przypuszczalnych dróg nalotów samolotów i taktyki bombardowania, jak również rozmiarów punktów wrażliwych, zasady te można scharakteryzować w następujący sposób:

— jeżeli punkt wrażliwy jest mały, zapora powinna być ustawiona blisko (bezpośrednio) w takiej odległości od bronionego punktu, by uniemożliwić nalot bombardierski. Balony rozstawia się wokoło punktu tworząc albo linię ciągłą, albo odcinki łączące się możliwie najlepiej lub też linię zagradzającą, przechodzącą przez środek punktu;

— jeżeli punkt wrażliwy jest bardzo rozległy osłania się jego peryferie, rozmieszczając balony na przypuszczalnych drogach nalotów.

*

* *

Materiał.

B a l o n y.

Balon typu N rozszerzalny ma pojemność 165 m^3 przy ziemi. Pas rozszerzalny elastyczny, w który jest zaopatrzony, pozwala mu w czasie wznoszenia zwiększyć pojemność do 215 m na wysokość 2500 m.

Ciężar powłoki wynosi 110 kg. Obciążony na rufie 10-kilogramami ma siłę nośną około 70 kg stałą na całej wysokości. Lina uwięzi 3 mm i długości 2500 m waży około 30 kg na kilometr. Wytrzymałość jej na zerwanie wynosi 700 kg; umożliwia utworzenie zapory do wysokości skutecznej 2200 m.

W rzeczywistości w najlepszych warunkach balon N rzadko przekracza wysokość 2000 m.

A jednak była nadzieja osiągnięcia większej wysokości: major Saconney w swoim raporcie mówił o 3000—3500 m. Zatem przewidziano użycie 2 balonów jednego nad drugim, połączonych razem.

Wypróbowany w ciągu stycznia system „tandemowy" wprowadzono do użytku w lutym. Rozpowszechnianie jego jednak było bardzo powolne. Na 1 października brakowało jeszcze 130, by osiągnąć dotację 5, przewidzianą na każdy pluton.

System tandemowy wymaga następującego materiału:

— balon rozszerzalny typu NN o pojemności 170 m^3 przy ziemi, którego pas rozszerza się do 265 m^3 na wysokości 4500 m;

— lina stalowa 4 mm, długości 2000 m, o wytrzymałości na zerwanie 1200 kg.

Balon NN jest doczepiony liną 4 mm do balonu N, który z kolei jest doczepiony do liny 3 mm. System ten umożliwia osiągnięcie przez górny balon wysokości 3800 m do 4000 m przy sprzyjającej pogodzie.

M a t e r i a ł y p o w ł o k o w e.

Konieczność szybkiej produkcji zmusiła na początku używać balony z pojedyńczego materiału powłokowego, na wzór włoski. Lecz materiały francuskie okazały się zbyt porowate i musiano wrócić do materiału podwójnego. Wyrób balonów opóźnił się z tego powodu tak, że 18 sierpnia tylko 60 balonów z podwójnego materiału było czynnych w armiach.

Dźwigarki.

Opracowując program zapór balonowych major Saconney przewidział użycie dźwigarki elektrycznej, będącej w studiach od października 1917 roku. Pierwszy egzemplarz wykonano na dzień 8 listopada.

W dźwigarce tej silnik o prądzie stałym mocy 4½ KM przy 110 woltach poruszał zwijak za pośrednictwem przekładni 2-biegunowej. Prądu dostarczyły 2 generatory, wchodzące w skład zaopatrzenia plutonu; każdy z tych generatorów o mocy 15 km mógł obsługiwać jednocześnie 5 dźwigarek, zatem musiano przełączyć przewody, jeżeli chciano w 2 okresach czasu obsłużyć 10 dźwigarek.

Gdy okoliczności na to pozwalały, zwłaszcza przy osłonie miast lub fabryk o napędzie elektrycznym, przewidziano możliwość zastąpienia generatorów plutonów prądem dostarczanym z tych fabryk lub instytucyj użyteczności publicznej. Prócz tego przewidziano możliwość jednoczesnego obsługiwania 10 dźwigarek przez 2 generatory.

Dźwigarkę o napędzie spalinowym opracowaną przez mjra Caquot, wykończoną w październiku 1917, dostarczano do armij od 20 stycznia 1918. Miała napęd od silnika wybuchowego o mocy 10 KM; obroty silnika były nadawane zwijakowi za pośrednictwem sprzęgła bez zmiany szybkości, umieszczonego wewnątrz zwijaka (dźwigarka o działaniu wewnętrznym).

Dźwigarka ta mogła ściągać balon z szybkością 1,8—2,0 m/sek. Zmontowana na lekkim podwoziu dwukołowym, zaopatrzonym w odwłok, mogła być ciągniona jako przyczepka w grupach po 4 do 5 przez samochody ciężarowe plutonu.

W użyciu dźwigarka benzynowa okazała się najpraktyczniejszą. Niemniej nie wstrzymano całkowicie wyrobu dźwigarek elektrycznych, lecz jednostki wyposażono przede wszystkim w dźwigarki benzynowe: w lipcu na 28 plutonów tylko 7 miało dźwigarki elektryczne.

Dostawa materiału.

Materiał dla 4 pierwszych plutonów oddano do użytku na początku lutego; dla 5 i 6 plutonu w ciągu lutego; dla plutonów od 8. do 14. — w ciągu marca; dla plutonów od 15. — 20. — w ciągu kwietnia; od 21. do 29. — od maja do sierpnia, wreszcie od 30. do 32. — w ciągu sierpnia.

Wodór.

Zaopatrzenie plutonów balonów zaporowych w wodór przedstawiało znaczne trudności ze względu na ograniczoną ilość butli, którymi dysponowały armie i wskutek tego, że czas trwania obrotu butli (wysyłka do napełniania i odesłanie do armii), który nie powinien przekraczać 3 tygodni, przedłużał się wobec kryzysu transportowego.

Zużycie miesięczne wodoru przez 1 pluton o 5 balonach N i 3 balonach NN dochodziło do 900 butli.

Balony zaporowe w osłonie Paryża.

Dopiero po nalocie z 30 na 31 stycznia 1918 oddano do użytku balony zaporowe O. W. Paryża: 13 marca Kierownictwo Aeronautyki zawiadomiło Kierownictwo obrony przeciwlotniczej o przydziale oficera — kpt. Devaux do zorganizowania osłony.

Pierwszy pluton z 10 balonów został sformowany i zajął stanowiska w pętli Sekwany od Saint Cloud doIssy-les-Moulineaux. Przeznaczony do osłony fabryk lotniczych w tym rejonie, tworzył pierwszy człon organizacji, która miała obejmować 10 plutonów tworzących kompanię balonową obrony przeciwlotniczej, numerowanych od 121.

122 pluton, utworzony wkrótce potem, przedłużył ku północy linię osłony, utworzoną przez pluton 121, między terenem Bagatelle i mostem Neuilly, zachowując potrzebny odstęp dla ewentualnych lądowań samolotów w przesmyku Longchamp.

Od początku zastosowano ten sam system co w armiach. Często jednak możliwości zajęcia stanowisk i manewru były ograniczone przez to, że działano w bezpośrednich okolicach Paryża, gdzie budowle, linie wysokiego napięcia, jak również drzewa, których nie można było ścinać ze względów estetycznych, stwarzały niepokonalne przeszkody.

Postanowiono zarzucić zasadę linij balonów na 300 m.

Poza tym nie chodziło w rzeczywistości o to, by stworzyć zapory linearne, ale jedynie o ustawienie przeszkód ponad zabudowaniami Paryża, których położenie powinno było pozostać nieznane dla nieprzyjaciela. Zastosowano układ 5-boczny, unikając podawania prasie -szczegółów użycia oraz osiągniętych wyników.

W ten sposób 122 pluton podzielono na 3 części:

— 4 balony w Bagatelle, 4 w Tuilleries, 2 w okolicy Buttes-Chaumont. Dla przedłużenia utworzonej w ten sposób zapory, przecinającej Paryż ze wschodu na zachód, ustawiono 3 nowe balony w Luxembourg na żądanie senatu.

W kwietniu 123 pluton zajął stanowiska od Saint Denis do Argenteuil na jednej z dróg uprzywilejowanych niemieckiego lotnictwa niszczycielskiego.

124 pluton, utworzony również w kwietniu, zajmował stanowiska we wnętrzu Paryża wraz ze znajdującymi się tam członami 122 plutonu. Rozciągał się on od Alei du Bois do Louvre przez Pola Elizejskie i w dalszym ciągu był przedłużony przez stanowiska w Luxemburg. Pluton 125 był przeznaczony do wykonania zapory na szlaku północno-wschodnim prostopadle do kierunku Pantin-Bondy na wysokości dworca kolejowego Noisy-le-Sec. Lecz w chwili tej wszedł w grę czynnik, z którym w Paryżu trzeba się zawsze liczyć: opinia publiczna uznała, że osłania się tylko „dzielnice bogate", środek, podczas gdy dla peryferyj nic nie przedsięwzięto. W następstwie 125 pluton podzielono na 2 części: 5 balonów między Bobigny i fortem Noisy i 5 drugich w Paryżu między Butte-Chaumont i bramą Lilas.

Tych 5 pierwszych plutonów utworzyło pierwszą kompanię balonową obrony przeciwlotniczej, którą oficjalnie ustanowiono 15 kwietnia. Sztab B. P. (Ballons de Protection, balony zaporowee). Obozu Warownego Paryżu zainstalował się w Tuillerie w pawilonie Flore.

Całość organizacyjna dla Paryża miała zawierać 400 balonów, lecz wielkie przeszkody opóźniły jej urzeczywistnienie: trudności techniczne, do których należy dodać bardzo trudne zagadnienie personelu.

By dać balonom większą siłę podnośną i umożliwić osiągnięcie wyższego pułapu, jak również dla oszczędności surowców, zaniechano budowy powłok z podwójnego materiału, stosując materiał pojedynczy, który miał wiele wad.

Balony w ten sposób wykonane traciły szybko gaz: brak możliwości ich konserwacji i naprawy na miejscu z powodu braku wyspecjalizowanej obsługi, powodował częste zwracanie się do fabryk dostarczających, skąd szybkie zużycie rezerw i konieczność rozrzutnego dopełniania.

To nadmierne zużycie gazu spowodowało z kolei kryzys wodoru, którego fabryki nie mogły tworzyć w dostatecznej ilości, ani przede wszystkim wysyłać z braku materiału.

Lecz w tym czasie najcięższym kryzysem był brak personelu.

Manewrowanie balonami, zwykle delikatne, stało się jeszcze trudniejsze, skutkiem wrażliwości powłok oraz zastosowania lin uwięzi małej średnicy ze stali o wysokiej wytrzymałości. Między rękami niedoświadczonymi powłoki się rozdzierały a liny, które w fabrykach wytrzymywały napięcie 700 kg, rwały się przy znacznie mniejszych napięciach.

Ludzie przydzielani do balonów zaporowych pochodzili skądkolwiek: ranni z frontu, ozdrowieńcy szpitalni, pomocnicy, żołnierze starszych roczników, po większej części niezdatni do manewrowania balonem. Personel t. zw. „specjalistów" otrzymywał w Saint-Cyr w składnicy 1 batalionu balonowego całkowite wyszkolenie w ciągu 3-tygodniowego stage'u (skracanego niejednokrotnie do 8 a nawet 5 dni), więc trudno było liczyć na jego fachowość.

Przy tak mało doświadczonych obsługach i materiale delikatnym z punktu widzenia manewrowania życie nakazało nie wznosić zapór samoczynnie, gdy tylko warunki atmosferyczne na to pozwalały, lecz trzymać je w stanie alarmu na małej wysokości, gotowe zawsze do puszczenia, gdy warunki wojskowe tego wymagały.

W nocy 23 kwietnia przyleciały samoloty bombardować przedmieście i mimo dość silnego wiatru wydano rozkaz wznie-

sienia zapory; 25 na 50 balonów zerwało liny. Wypadek ten wykazał niedostateczne wyszkolenie obsługi.

Kierownictwo Aeronautyki zatem zwróciło się o pewien kontyngent specjalistów do armij; podoficerów balonowców, pewną ilość ludzi wyszkolonych przydzielono do Obozu Warownego Paryża jako instruktorów w plutonach.

Pod koniec kwietnia utworzono dwa nowe plutony: 126 na stanowiskach w lesie Vincennes między Vincennes a Charenton i 127 na fortyfikacjach bram Saint-Mandé i Lilas.

Następnie zorganizowano:

— 128 — na linii Paryż Lille od Double Curonne do Gonesse;

— 129 — od Gonesse do Villepinte, przecinający rozgałęzienie dróg Paryż—Compiegne i Paryż—Soissons;

— 130 — na drodze Paryż — Soissons od Villepinte de Vert—Galant otaczający prochownie w Sevran.

Ulepszenia wprowadzone do materiału i powrót do podwójnego materiału powłokowego przedłużyły trwałość materiału i spowodowały utworzenie nowych jednostek.

Pierwszy tandem balonów wzniesiono 29 czerwca na stanowisku w lesie Vincennes.

Pierwszego czerwca Obrona Paryża miała 100 stanowisk, z których 65 było zdolne do pracy, tworząc wokoło stolicy, na prawym brzegu, strefę zapory przechodzącą przez Saint-Cloude, Neuilly, Gennewilliers, Pierrefitte, Gonesse, Villepinte, Bobigny, Buttes-Chaumont, Ménilmontant, les Vincennes.

Prawy brzeg od Charenton do Billancourt, zarezerwowany dla lotnictwa, nie miał zapór balonowych.

Całość ta tworzyła pierwszą kompanię balonową.

Sztab główny przydzielił Obozowi Warownemu Paryża ogólną ilość 15 plutonów, przy czym 5 nowych plutonów miało tworzyć razem z 3 plutonami przeznaczonymi dla Rouen 2 kompanię, lecz tę drugą kompanię utworzono administracyjnie dopiero w wigilię zawieszenia broni.

Plutony stopniowo tworzone przydzielano prowizorycznie do 1 kompanii.

Były to więc: 141 i 142 przydzielone do obrony Rouen, następnie 143, który zajął stanowisko 29 czerwca w okolicy Maison-Alfort między Marną a Sekwaną.

W tym okresie zaprzestano używania lotnictwa nocnego, skutkiem czego lewy brzeg został pozbawiony osłony aeronautycznej. W myśl wskazań dowódcy obrony przeciwlotniczej sztab balonów zaporowych opracował nowy plan zapór.

Plan ten zawierał:

— kompanię północną — 1. kompanię z miejscem postoju w Villetaneusse, zawierającą plutony Bagatelle, Genevilliers, Villiers-le-Bel, la Patte d'Oie, Villepinte, Bobigny; Montreuil, Tuilleries, Champ-Elysées, Luxembour, razem 8 plutonów;

— kompanię południową — 2. kompanię z miejscem postoju w Fontenay-aux-Roses, zawierającą plutony Charenton, Maisons-Alfort, Ivry, Arcueil-Cachan, Chatillon, Saint-Cloud, Billancourt, razem 6 plutonów.

Organizację tę, zapoczątkowaną 21 czerwca, ukończono 18 sierpnia.

Ostatni pluton, t. j. 148, zainstalowano na żądanie Podsekretariatu Aeronautyki w okolicy Nanterre. 3 pierwsze balony tego plutonu zajęły stanowiska w chwili zawieszenia broni.

Wreszcie przewidziano 149 pluton dla osłony praku artyleryjskiego w Mitry-Claye. Zajmując stanowiska od okolicy na północ od Compangs do l'Ourcq miał on zagradzać linię kolejową Paryż—Lyon i tworzyć z plutonem w Villepinte podwójną zaporę na tej drodze komunikacyjnej.

W chwili zawieszenia broni było w Paryżu 150 posterunków balonów zaporowych, z których 120 było w stanie czynnym i zawierało 31 tandemów.

Poza tymi plutonami stałymi obrona przewidywała posiadanie plutonów ruchomych, zdolnych do szybkiej zmiany stanowisk na Sekwanie, Marnie i Oise, w celu utworzenia zapór ruchomych. Plutonów tych nie utworzono.

Sztab balonów zaporowych wystudiował również w ciągu roku 1918 sposób użycia balonów nie tylko jako biernych przeszkód, działających jedynie przez obecność lin uwięzi, lecz również uzbrojonych w materiały wybuchowe i kotwice.

Balony wybuchające miały posiadać umyślne baloniki z gumy typu używanego do pomiarów meteorologicznych, unoszące na końcu odcinka liny ładunek eksplodujący: bombę, petardę lub granat, działające nie przez uderzenie, lecz przez samozapłon po pewnym okresie czasu.

Brak personelu do utworzenia kompetentnego biura nie pozwolił na urzeczywistnienie tych projektów, tak jak i projektu ruchomych zapór.

Natomiast projekt balonu z kotwicą doczekał się początku urzeczywistnienia. Polegał on na następującym założeniu: balon papierowy o pojemności 14 m^3, napełniony wodorem, unosił linę stalową zaopatrzoną na jednym końcu w spadochron a na drugim w kotwiczkę żelazną do wysokości 4 lub 5 tysięcy metrów jako balon wolny.

Lina napotkawszy samolot miała kotwiczką zaczepiać się o jakąkolwiek jego część, a wskutek wywołanego napięcia liny spadochron miał się otwierać i powodować utratę równowagi samolotu.

Utworzono miejsce wzlotów tych balonów przy fabryce w Villetaneuse a próby przeprowadzone w sierpniu 1918 dały interesujące wyniki. Następnie, ponieważ obecność własnych samolotów czyniła próby niebezpiecznymi, przeniesiono je do Angers.

Zaniechano ich z chwilą zawieszenia broni.

Osiągnięte wyniki.

Wyniki osiągnięte przez uruchomienie zapór balonowych nie uwidaczniają się w sposób pozytywny przez wysoką liczbę samolotów pozbawionych możności walki. Archiwa wojenne podają jedynie następujące wypadki:

17 maja 1918 pluton balonów zaporowych wiaduktu Poix, 8 balonów na wysokości 2500 m... 22,30 min. kilka samolotów lata nad Poix, jeden z nich schodzi do wysokości około 500 m rzucając 8 bomb. Balon dźwigarki nr 1 zerwał linę na wysokości 1250 m. Zerwanie to zgadza się z zatrzymaniem silnika samolotu.

Uzupełnienie do tego raportu:

„Samolot typu Gotha wylądował w pobliżu Villers-Brétonneux. Samolot w dobrym stanie. Prawe śmigło zupełnie strzaskane a jego odłamki uszkodziły płaszczyznę nośną”.

30 maja 1918 — pluton balonów zaporowych Crévecouer; 7 balonów na wysokości 2000 m... godz. 23,10 — samolot krą-

ży wokoło zapory, lecz zepchnięty ogniem artylerii danym z dworca kolejowego Crévecouer zatacza łuk ku wschodowi i zaczepia o linę. Samolot obślizguje się wzdłuż liny, która się zrywa. Samolot jest zmuszony do lądowania w pobliżu Curnel-Maison. Załoga opuszcza samolot i podpala go: jest to samolot typu Gotha dwusilnikowy.

Zerwana lina balonu otoczyła samolot i około 30 metrów liny nawinęło się na piastę lewego śmigła, powodując jej zatrzymanie się.

Ponadto są wiadomości, których nie można było sprawdzić:

— 21 czerwca 1918 3 samoloty zostały zmuszone do lądowania wskutek natknięcia się na liny balonów zaporowych.

— 10 sierpnia 1918, Folkestone: samolot dwusilnikowy sprzymierzonych wpadł w sieć powietrzną, unoszoną przez latawce nad Saint-André-de-Bruges.

Lecz czyż można sądzić o skuteczności środka obrony po ilości unieszkodliwionych samolotów?

Chodziło o zamknięcie dróg nalotu określonej okolicy terenu, utrudnienie bombardowania punktu wrażliwego, uniemożliwienie lotnictwu nieprzyjaciela wykonania jego zadań. Ponieważ przy tym balony zaporowe wywołują u lotników taką obawę, że ci albo omijają osłaniane punkty, albo powiększają wysokość lotu do tego stopnia, że rozpoznanie szczegółów celu staje się trudne, albo zabierają mniejszy ładunek bomb, albo też z mniejszą dokładnością bombardują, a przy małych punktach wrażliwych dokładność w ogóle nie istnieje, więc wyniki te same przez się są bardzo ciekawe.

Poruszając zagadnienie skuteczności ognia artylerii przeciwlotniczej oraz stosunek ilości strąconych samolotów do ilości danych strzałów, gen. Pagezy pisał:

„W czasie wojny niemiecka artyleria przybrzeżna nie zniszczyła statków, a mimo to spełniła swą rolę, gdyż floty sprzymierzone nie mogły się odważyć zbliżyć do brzegów. Niech się nikt nie martwi, że artyleria nie strąca dostatecznej ilości samolotów; trzeba się uzbroić w cierpliwość. W dniu, w którym artyleria osiągnie odpowiedni stopień rozwoju, nie będzie już zestrzeliwała samolotów: będą się obawiali do niej zbliżyć”.

Nie można nic lepiej powiedzieć o balonach zaporowych.

Dla samolotu o rozpiętości skrzydeł 25 m, przelatującego przez linie balonów rozstawionych z odstępami 300 m, prawdopodobieństwo zaczepienia wynosi 1/12; zamiast jednej linii balonów należy mieć dostateczną ilość materiału do ustawienia kilku linij w szachownicę, a wtedy się spostrzeże, jak wielkie ryzyko ponosić będą załogi samolotowe.

W rzeczywistości lotnicy unikają starannie tego niewidzialnego wroga, pojawiającego się w nocy.

Ppłk. Morel-Fatio, dowódca północno-zachodniego odcinka obrony przeciwlotniczej, meldował w czasie wojny, że od dnia, w którym ujawniono obecność balonów zaporowych, drogi nalotów uczęszczane stale przez lotnictwo nieprzyjacielskie, wybrane wskutek łatwości rozpoznania, zostały zdecydowanie zaniechane, zwłaszcza droga Calais-Dunkerque-Boulogne.

W ciągu roku 1918 na 483 samolotów użytych w zagonach na Paryż 446 zawróciło z drogi nie dolatując do stolicy.

Ten wyraźny wynik zawdzięcza się nagromadzeniu czynnych środków obrony wokoło Paryża i postępowi w sposobach ich zastosowania: balony zaporowe w liczbie 150 były częścią tych środków i rola ich była napewno znaczna.

Również zauważyliśmy w Wenecji, że samoloty austriackie zaniechały nadlatywania na ten cel przez 8 miesięcy drogami bezpośrednimi ze swych lotnisk i że nie mogły już powracać nad plac Św. Marka, chyba na wysokościach wyłączających wszelką skuteczność.

Obecne możliwości.

Największa wysokość osiągnięta przez zapory w czasie wojny nie przekraczała 3000 m. Czy można przewidzieć przy obecnym stanie rzeczy zapory powietrzne zdolne do przeciwstawiania się samolotom, których pułap waha się między 7 — 8000 m?

Jest to wieczna walka między pociskiem a pancerzem.

W dziedzinie artylerii przeciwlotniczej mówi się teraz ciągle o strzelaniach wykonywanych na wysokość 8 — 10.000 m. Dlaczego odmawiać balonom możliwości urzeczywistnienia podobnych wyników? Jest to tajemnica Wydziału Badań (Sections d'études). Chodzi tu o siłę podnośną, ciężar lin, które na-

leży unieść, wytrzymałość tych lin, wszystko nadające się do udoskonaleń; jeżeli chodzi o rozwój materiału, byłoby nierozważnie wyznaczać z góry określone granice.

Balon, przez swą linę uwięzi, materializuje linię stała i niebezpieczną aż do samej ziemi. Urzeczywistnienie jej jest względnie łatwe; wymaga tylko kilku specjalistów i ludzi obsługi, których okres wyszkolenia jest bardzo krótki. Skuteczność jego jest bardzo duża, jeżeli chodzi o małe punkty wrażliwe, i jest wartościowa, jeśli chodzi o większe przestrzenie. Działając przez samą swą obecność balony mogą spowodować zmianę kursu lotu rozważnych niszczycieli i zepchnąć ich na inne środki obrony, bardziej kosztowne, których użycie nie może być dostatecznie rozpowszechnione, tak jakeśmy to widzieli na przytoczonym wyżej przykładzie z 30 maja 1918 w Crévecouer.

W rzeczywistości nie tylko koszt balonu jest mały, lecz również jego użycie nie wymaga innych wydatków, jak tylko spowodowanych zużyciem materiału i przenikaniem wodoru, podczas gdy cena jednej nowożytnej baterii, przyrządów do prowadzenia ognia, a przede wszystkim amunicji jest bardzo znaczna.

Można powiedzieć, że balon użyty do zapory powietrznej zdał korzystnie egzamin w czasie wielkiej wojny. Nadaje się do rozwoju technicznego tak samo jak środki powietrzne, którym się przeciwstawia. Jest zatem bardzo ważnym narzędziem osłony powietrznej terytorium*).

Tłumaczył kpt. Zbigniew Burzyński.

*) Z powodu dyskusji nad budżetem brytyjskiego Ministerstwa Powietrza na rok 1936/37 krytyk przeglądu The Aeroplane wzmiankuje, że przyznano bardzo szczupłe kredyty na badania zapór balonowych, mimo że stanowią one obecnie najpewniejszy i najtańszy środek osłony, „zwłaszcza że mogą teraz osiągać 7000 m". (N. D. L. R.).

Kronika.

S z w e c j a.

ROZWÓJ TOWARZYSTWA BOFORS.

Dla zdobycia funduszów na budowę projektowanych fabryk samolotów i dział, szwedzkie towarzystwo Bofors wypuściło przymusową pożyczkę w wysokości 6.000.000 koron szwedzkich (zwrot po 20 latach, emisja 102%, zysk $3^1/_4$%), którą wielokrotnie pokryto. Obecnie kapitał Boforsa wzrósł do 24.750.000 koron szwedzkich; ostatnia dywidenda wynosiła 11%.

LICENCJA NA BUDOWĘ SAMOLOTÓW FOCKE-WULF.

Wojsko szwedzkie kupując w Niemczech 36 samolotów bombowych Junkers Ju-86 zamówiło jednocześnie płatowce szkolne typu Focke-Wulf „Stieglitz" z silnikami Siemens Sh 14 A. Dotychczas Niemcy dostarczyły Szwecji 12 takich płatowców. Na budowę 12 następnych otrzymała licencję „Centrala Flygverkstaden" (Centralne Warsztaty Lotnicze) w Västeras.

SZKOLENIE PILOTÓW WOJSKOWYCH NA LINIACH KOMUNIKACYJNYCH.

Kilka tygodni temu nadszedł do Szwecji pierwszy z 36 zamówionych w Niemczech dwu-silnikowych samolotów bombowych Junkers Ju-86. Lotnictwo wojskowe zwróciło się do A. B. Aerotransport z propozycją odpowiedniego wyszkolenia pilo-

tów. Szwedzkie czasopismo „Flygning” donosi, że 12 szwedzkich oficerów-pilotów będzie odbywało loty jako pomocnicy pilotów na nocnych samolotach pocztowych towarzystwa A. B. Aerotransport.

POWIETRZNA LINIA KOMUNIKACYJNA SZTOKHOLM — BERLIN

Szwedzkie towarzystwo Aerotransport w porozumieniu z niemiecką Lufthansa po raz pierwszy ma uruchomić w lecie b. r. połączenie lotnicze bezpośrednie między Sztokholmem a Berlinem.

Lot będzie trwał 4 godziny. Dyrektor A.B.A. kpt. Florman ma zamiar zmniejszyć stopniowo ten czas do 3 godzin.

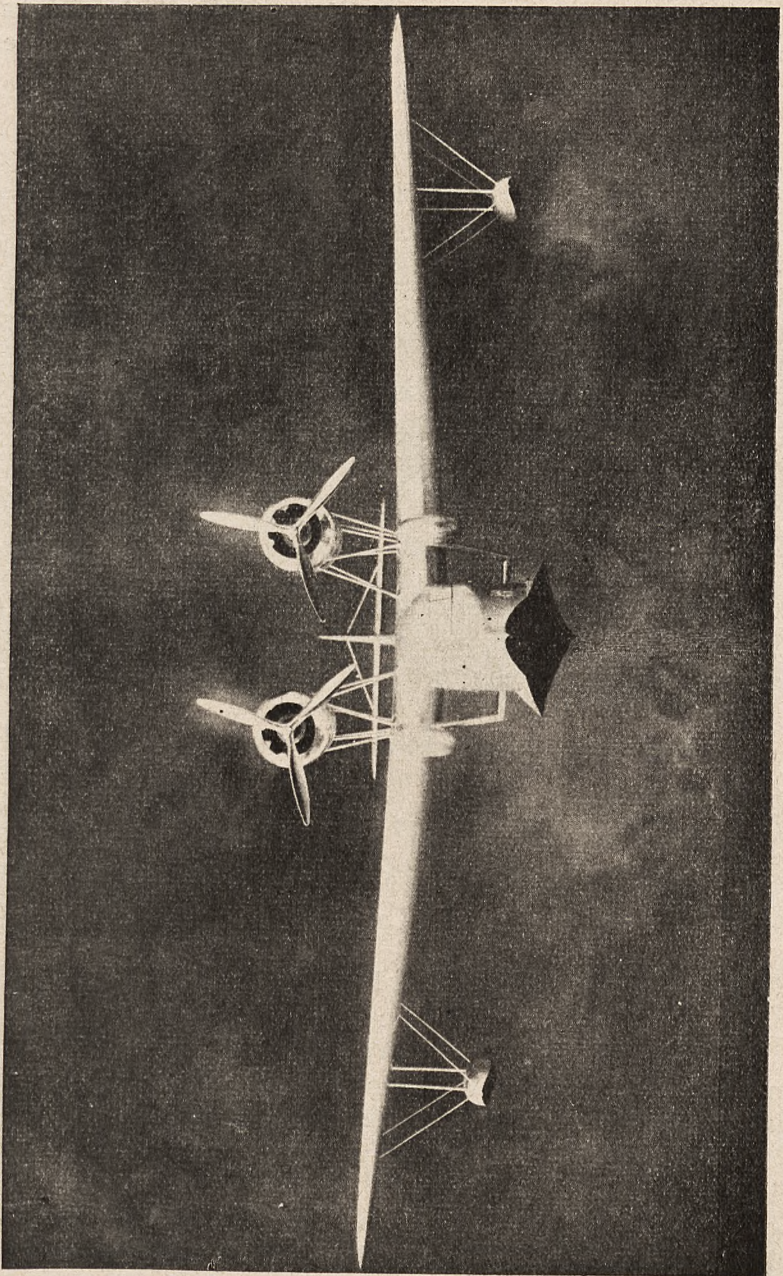
J. J.

W ł o c h y.

DWA NOWE REKORDY SZYBKOŚCI.

Amfibia komunikacyjna dla 12 pasażerów z dwoma silnikami Wright Cyclone 750 HP każdy, pilotowana przez Giuseppe Burci z pomocnikiem Enrico Rossaldi i mechanikiem Gino Velati, wystartowała 6 maja z Ostia koło Rzymu, aby ustanowić nowe rekordy szybkości dla amfibii (klasa C ter) na 1000 i 2000 km. Pierwszy z tych rekordów należał do Sikorsky'ego „S.39” z przeciętną szybkością 160 km, drugi jeszcze dotąd nie ustanowiony.

Próba odbyła się od 7.20 rano do 15.22 popołudniu w obwodzie trójkątnym nad wybrzeżem morza Tyreńskiego między ujściem Tybru a miastem Livorno. Szybkość przeciętna na 1000 km wynosiła 256.510 km/godz., a na 2000 wynosiła 246.967. Te dwie liczby potwierdzają obietnicę konstruktora w chwili wypuszczenia samolotu. Od tej pory, to jest od 2 lat „M. C. 94” był poddany całej serii prób praktycznych przeprowadzonych przez konstruktora lub przez „L'Ala Littoria”, które oddało sześć z tych samolotów do obsługi linii komunikacyjnych.



Amfibia komunikacyjna. Macchi Castoldi M.C.94.

„M. C. 94" był zaprojektowany przez inżyniera Mario Castoldi, twórcę sławnego „M. C. 72", który zdobył rekord światowy szybkości 709 km/godz. i który zaprojektował również liczne samoloty Macchi.

Charakterystyka tego samolotu:

długość 15,52 m,
rozpiętość 22.79 m.
ciężar własny 4.700 kg,
ciężar użyteczny 2.100 kg,
ciężar całkowity 6.800 kg,
ciężar na m^2, 90,6 kg,
szybkość maksymalna przy ziemi 278 km/godz.,
szybkość maksymalna na 1000 m — 290 km/godz.,
szybkość minimalna przy ziemi 100 km/godz.,
wznoszenie — 2000 m. w 7 minut.
na 4000 m. 17 minut,
pułap praktyczny 5.500 m.

Z tymi dwoma nowymi rekordami Włochy mają na równi ze Stanami Zjednoczonymi Ameryki Północnej 30 na 117 rekordów zatwierdzonych przez F. A. I., Francja ma 26, Rosja 8, a pozostałe rekordy należą do innych państ.

Wyłączywszy rekordy kobiece, dla helikopterów, samolotów turystycznych itd., to znaczy biorąc pod uwagę tylko rekordy o wartości praktycznej, z punktu widzenia szybkości i ciężaru, liczba 117 zmniejszy się do 50, z tych Włochy mają 25, Francja 8, Stany Zjednoczone A. Półn. i Rosja 6, a Anglia jeden.

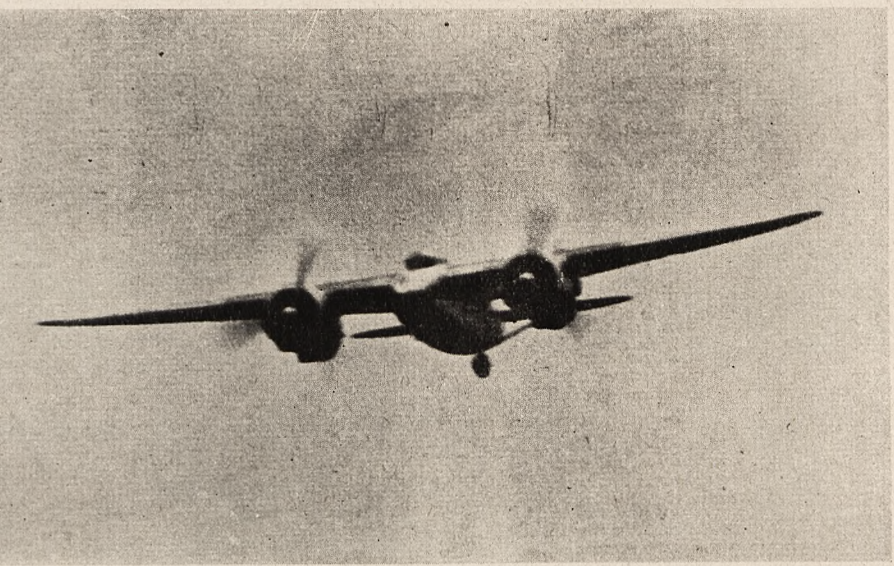
NOWY REKORD SZYBKOŚCI NA 1000 KM. = 475,548 KM/G.

10 kwietnia samolot seryjny „Breda 88" pilotowany przez inżyniera Furio Niclot wystartował z lotniska Montecelio dla ustanowienia nowego rekordu szybkości w obwodzie 1000 km.

Ta nowa próba odbyła się w dwóch okrążeniach obwodu 500 km nad Orbetello, Montecavo i Montenerone.

Ustalona szybkość przeciętna wynosiła 475,548 km/godz. ale jest mniejsza o 10—15 km od szybkości rzeczywistej samolotu, z powodu silnego wiatru czołowego, który się zerwał w czasie drugiej części próby. Podczas nieurzędowej próby od-

byłej poprzedniego dnia przy bardziej sprzyjających warunkach atmosferycznych osiągnięta szybkość wynosiła 484,378 km/godz., a w pierwszej części próby, kiedy wiatr nie był jeszcze tak gwałtowny, szybkość wynosiła 490,667 km/godz.



Samolot „BREDA BA 88"

Zważywszy, że poprzedni rekord tejże samej kategorii (należący do Franciszka Lelmotte — 450,371 km/godz.) pobity został o przeszło 25 km, „Union Royale Nationale Aéronautique" postanowiła przesłać do „F. A. I." dokumenty potrzebne do zatwierdzenia nowego rekordu światowego.

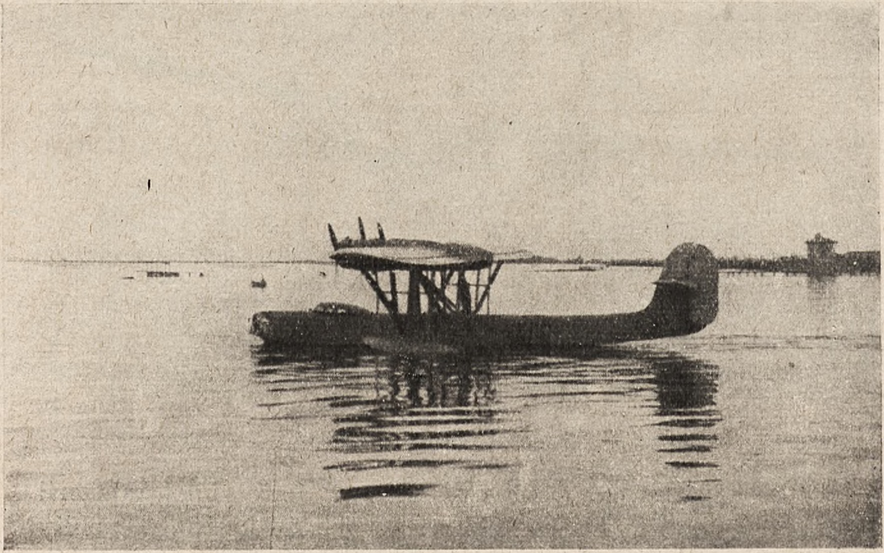
„Breda 88" jest samolotem seryjnym włoskiego lotnictwa, który nie został zupełnie przystosowany do tego wyczynu, lecz usunięto w nim jedynie uzbrojenie.

REKORD WYSOKOŚCI 4863 M, Z OBCIĄŻENIEM 10 TON CIĘŻARU UŻYTECZNEGO, NA TRZYSILNIKOWYM WODNOSAMOLOCIE „CANT Z. 508".

13 kwietnia, wodnosamolot „Cant Z. 508" o mocy 2500 KM, pilotowany przez p. Mario Stoppani, wystartował z bazy Monfalcone z ciężarem użytecznym 10 ton i osiągnął wysokość 4863 m, bijąc międzynarodowy rekord wysokości z obciążeniem

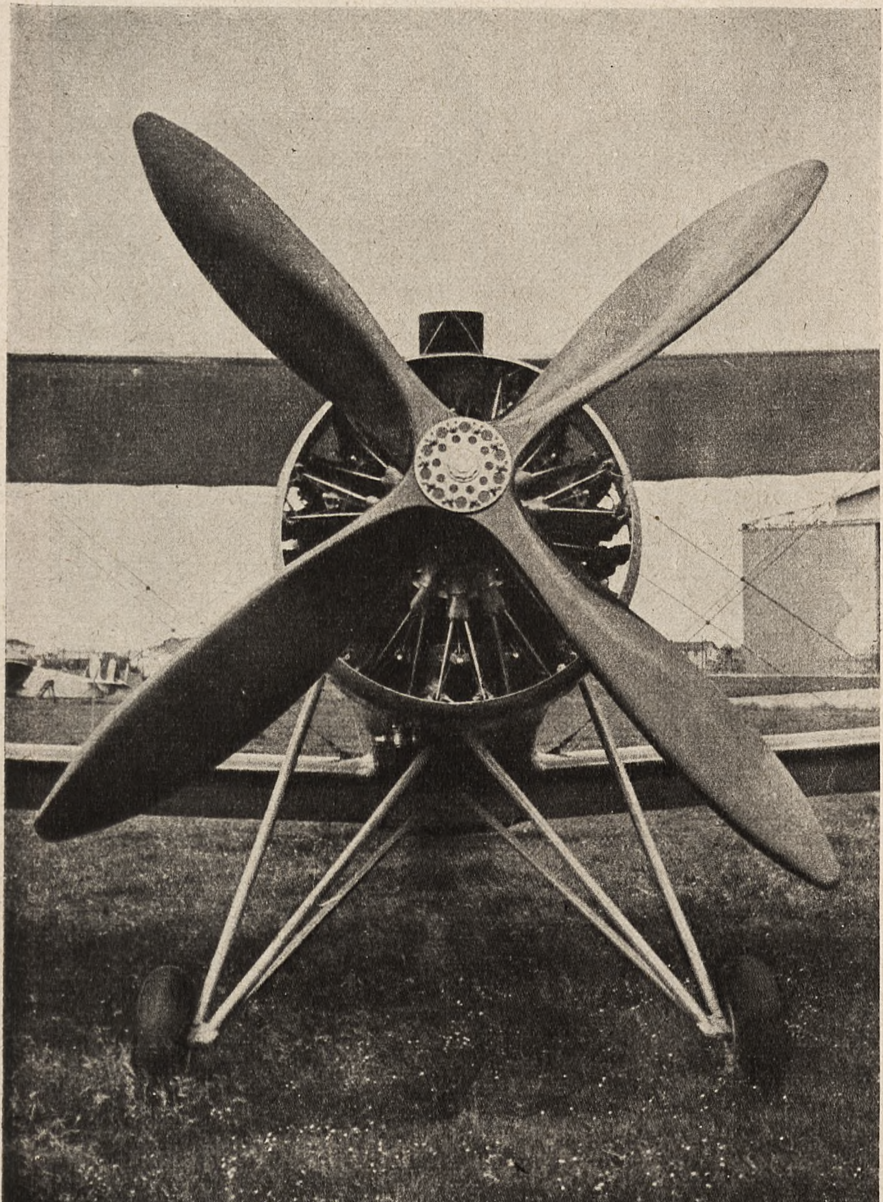
10 ton (klasa C bis) i rekord największego obciążenia na 2000 m dla wodnosamolotów (klasa C bis).

Poprzedni rekord wysokości należał do pilotów rosyjskich: Riabelika i Ilińskiego, którzy 8 grudnia 1936 na samolocie „A. N. T. 22" o 6 silnikach „A. M. 34" o mocy 800 KM każdy osiągnęli 1943 m. Zaznaczyć należy, że „Cant Z. 508", którego ogólna moc wynosiła mniej więcej połowę, wzniósł się z tym samym obciążeniem na wysokość więcej niż podwójną.

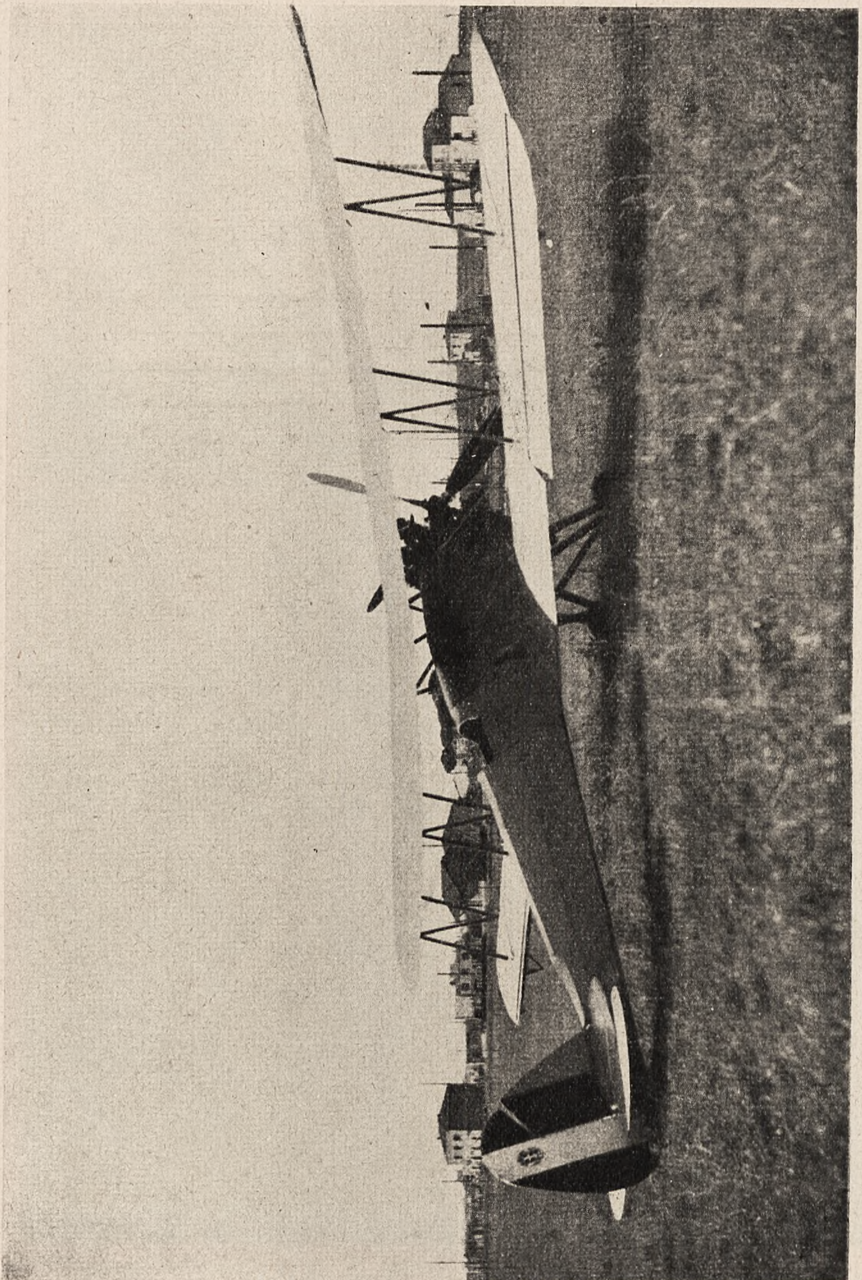


Wodnosamolot „CANT Z 508"

Rekord największego obciążenia na wysokości 2000 m należał do Stanów Zjednoczonych A. Pnc. na samolocie czterosilnikowym Sikorsky „S. 42" o mocy 2700 KM, który 17 maja 1934 osiągnął owe 2000 m z obciążeniem 7533 kg. Samolot „Cant Z. 508" przy jednakowej mocy uniósł o 2500 kg więcej i wzniósł się o 2500 m. wyżej. „Reale Unione Nazionale Aeronautica" przedstawiła F. A. I. wszystkie dokumenty potrzebne do zatwierdzenia tych dwu rekordów. „Cant Z. 508" jest wodnosamolotem wojskowym wyposażonym z trzy silniki Isotta Fraschini „Asso II R. C. 40" o mocy 836 KM ze śmigłem o zmiennym skoku typu „Ascania Piaggio".



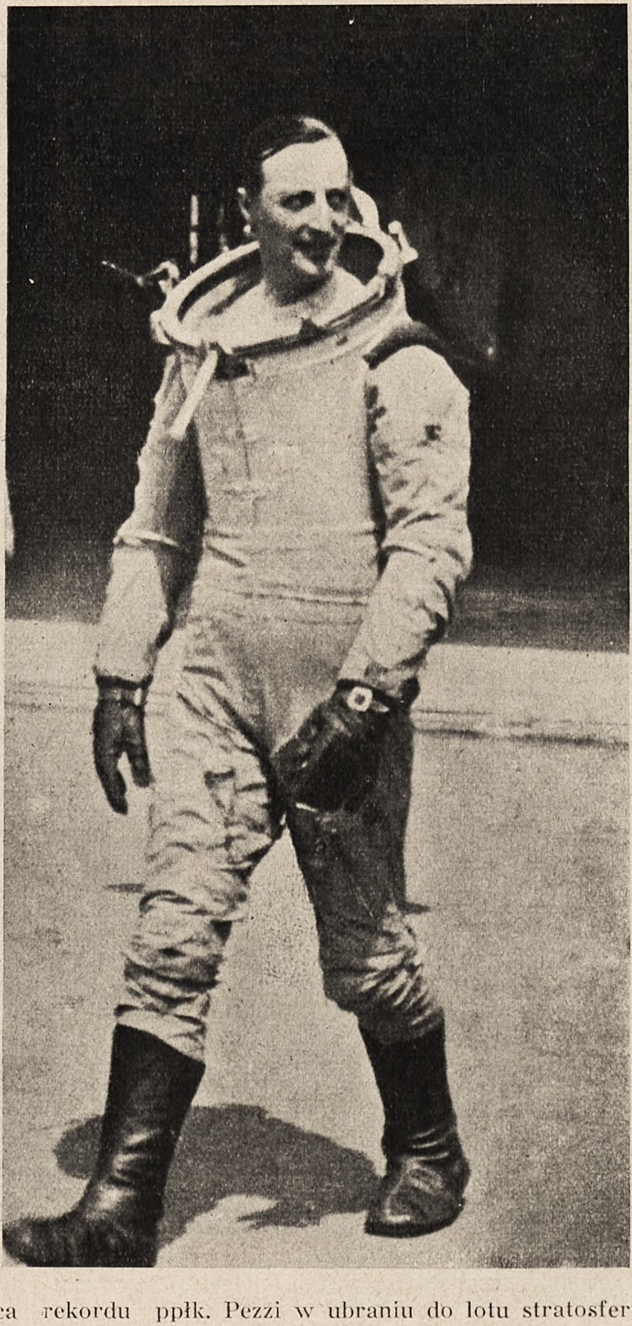
Samolot stratosferyczny Ca 161.



Samolot stratosferyczny Ca 161.



Przygotowanie do lotu stratosferycznego.



Zdobywca rekordu ppłk. Pezzi w ubraniu do lotu stratosferycznego.

„Cant Z. 508" przypominający swą budową jednosilnikowy „Cant Z. 501", który osiągnął rekord odległości bez lądowania dla wodnosamolotów, w chwili startu miał obciążenie ogólne 20.700 kg.

Rekord ten jest tym wybitniejszy ,że chodziło tu o próbę praktycznego użycia wodnosamolotów, co potwierdza stałe doskonalenie techniczne osiągane przez „Cantieri Riuniti dell'Adriatico" w Monfalcone w dziedzinie wodnosamolotów o dużej nośności.

Projekt samolotu „Cant Z. 508" jest dziełem inżyniera Filippo Zappata o ustalonej opinii, jest on bowiem twórcą samolotu „Cant Z. 501", który dwukrotnie ustanowił rekord odległości w linii prostej dla wodnosamolotów, oraz samolotu „Cant Z. 506", który ma obecnie około dziesięciu międzynarodowych rekordów szybkości z obciążeniem i bez oraz dwa rekordy wysokości z obciążenie (2000 km z 500, 1000, i 2000 kg ciężaru użytecznego na 307,311 km/godz. — 1000 km z 500, 1000 i 2000 kg ciężaru użytecznego na 313,261 km/godz. Wysokość z 2000 kg na 7831 m. Wysokość z 5000 kg na 6727 m.

Inż. Zappata jest wykonawcą projektu „Bleriota 110", na którym Rossi i Codos zdobyli międzynarodowy rekord odległości (9400 km) i projektu „Bleriot Santos Dumont".

ŚWIATOWY REKORD WYSOKOŚCI.

W dniu 7 maja, podpułkownik Pezzi na samolocie Caproni „161" wyposażonym w silnik Piaggio „P. XI. RC. 72" wystartował z lotniska Montecelio (Guidonia), aby pobić światowy rekord wysokości. Samolot osiągnął wysokość 15.655 m; pobił więc o 432 metry rekord angielski (15.233) osiągnięty w 1936 przez pilota Swain na samolocie Bristol z silnikiem Bristol Pegasus.

Warunki atmosferyczne podczas tego lotu nie były pomyślne, a temperatura na osiągniętej wysokości wynosiła 54 stopni poniżej zera. Pilot posługiwał się umyślnym skafandrem skonstruowanym w „Centro Sperimentale di Guidonia" i w chwili lądowania był w doskonałym stanie zdrowia.

„R.U.N.A." (Królewski i Narodowy Związek Aeronautyczny) przesłał do F.A.I. dokumenty potrzebne do zatwierdzenia tego rekordu. Cały sprzęt i przyrządy pokładowe są pomysłu i wykonania włoskiego.

Ten nowy wspaniały wyczyn został osiągnięty z całą dokładnością metody, która cechuje lotnictwo włoskie. Istnieją osobne formacje do lotów na dużej wysokości tzw. „Reparto d'Alta Quota di Montecelio, loty zaprawowe wykonywane są normalnie na wysokości przeszło 10.000 metrów przez licznych pilotów na różnych samolotach i z różnymi silnikami. Rekord obecny jest niczym innym jak tylko jednym z tych lotów zaprawowych i to właśnie tłumaczy jego doskonały wynik mimo złych warunków atmosferycznych.

Otwarta kabina pilota dowiodła, że do takich prób, jest znacznie praktyczniejsza niż kabina szczelnie zamknięta, ponieważ daje pilotowi większą swobodę ruchów i lepszą widoczność oraz zapobiega osiadaniu pary na przyrządach pokładowych i na szybach. Kabina pilota jednak jest nieco obszerniejsza od normalnej, aby móc pomieścić pilota w skafandrze.

Skafander stosowany przez „Reparto d'Alta Quota" był projektowany i wykonany przez Służby Techniczne Aeronautyki Włoskiej z Guidonia. Składa się on z połączenia kauczuku nieprzemakalnego i z kasku metalowego z szerokimi otworami opatrzonymi szkłami ogrzanymi elektrycznością dla zapobiegania tworzeniu się na nich pary.

Dla uniknięcia różnicy ciśnienia między wnętrzem a zewnętrzną stroną skafandra nakłada się kombinezon płócienny, na ten zaś nakłada się gorset, sporządzony ze stopu lekkich metali. Pod skafander nakłada pilot ubranie termoelektryczne. Skomplikowany ten strój nie przeszkadza użyciu spadochronu.

Wysokość osiągnięta w porównaniu z odchyleniami poprzednich rekordów każe przypuszczać, że zbliżamy się do wysokości maksymalnej, którą można osiągnąć przy obecnych silnikach. Skala tych odchyleń jest następująca.

16 września 1932 Uwins 13.404 metry (Anglia).
28 września 1933 Lemoine (Francja 13.661 metrów).
11 kwietnia 1934: Donati (Włochy 14.433 metry),
14 sierpnia 1936: Detre (Francja 14.836 metrów),
28 września 1936: Swain 15.223 metry (Anglia),
7 maja 1937: Pezzi (Włochy 15.655 metrów).

Kiedy różnice między trzema pierwszymi rekordami wynosiły 200 metrów, różnica z rekordem Włocha Donati jest pra-

wie 800 m, następnie spada znowu do około 400 m. Można więc przypuszczać, że obecna kategoria samolotów z minimalnym obciążeniem na metr kwadratowy i z silnikiem ze sprężarką osiągnęła swój pułap.

NAJSZYBSZA LINIA LOTNICZA ŚWIATA.

Począwszy od kwietnia, tj. od czasu zastosowania przez „Avio Linee Italiane" samolotu Fiat „A. P. R. 2" na linii Turyn — Paryż, Włochy mogą się poszczycić posiadaniem najszybszej linii lotniczej na świecie.

Przy 8 pasażerach, bagażu i przewożonej poczcie odległość 650 km na odległości Paryż — Turyn przebyto w czasie 1 godz. 45 min.) co daje przeciętną szybkość godzinną 381 km.

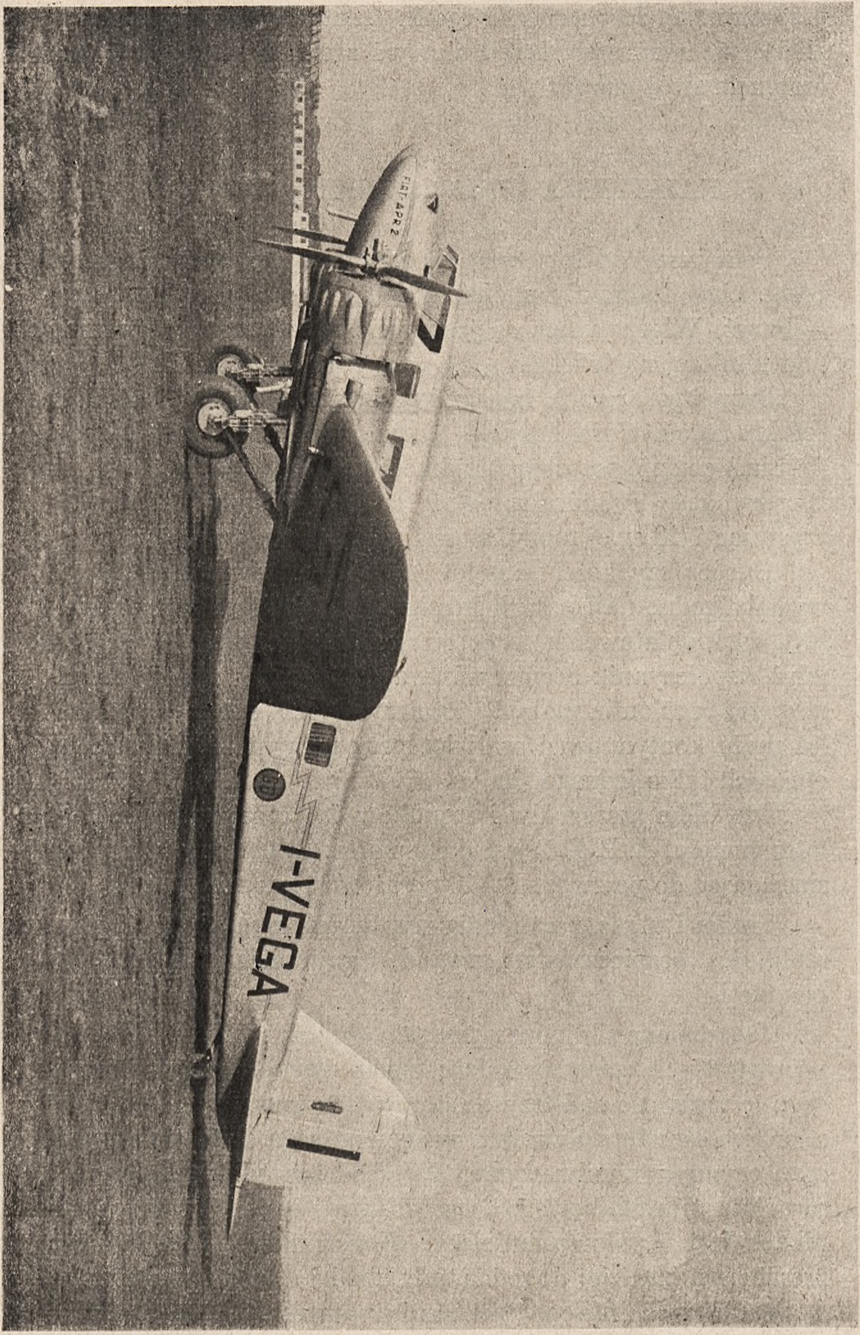
Szybkość tę, którą samoloty rozwijają normalnie wykorzystując 7/10 swej mocy, można znacznie przewyższyć.

Oprócz szybkości samolot A. P. R. zapewnia pasażerom wygody godne najlepszych luksusowych Pullmanów lub wielkich wodnopłatowców oraz pierwszorzędne bezpieczeństwo, gdyż współczynnik bezpieczeństwa jest wyższy od przepisanego przez regulamin morski i lotniczy Włoch. Prócz tego samolot może kontynuować swój lot przy pełnym obciążeniu na obrotach tylko jednego silnika.

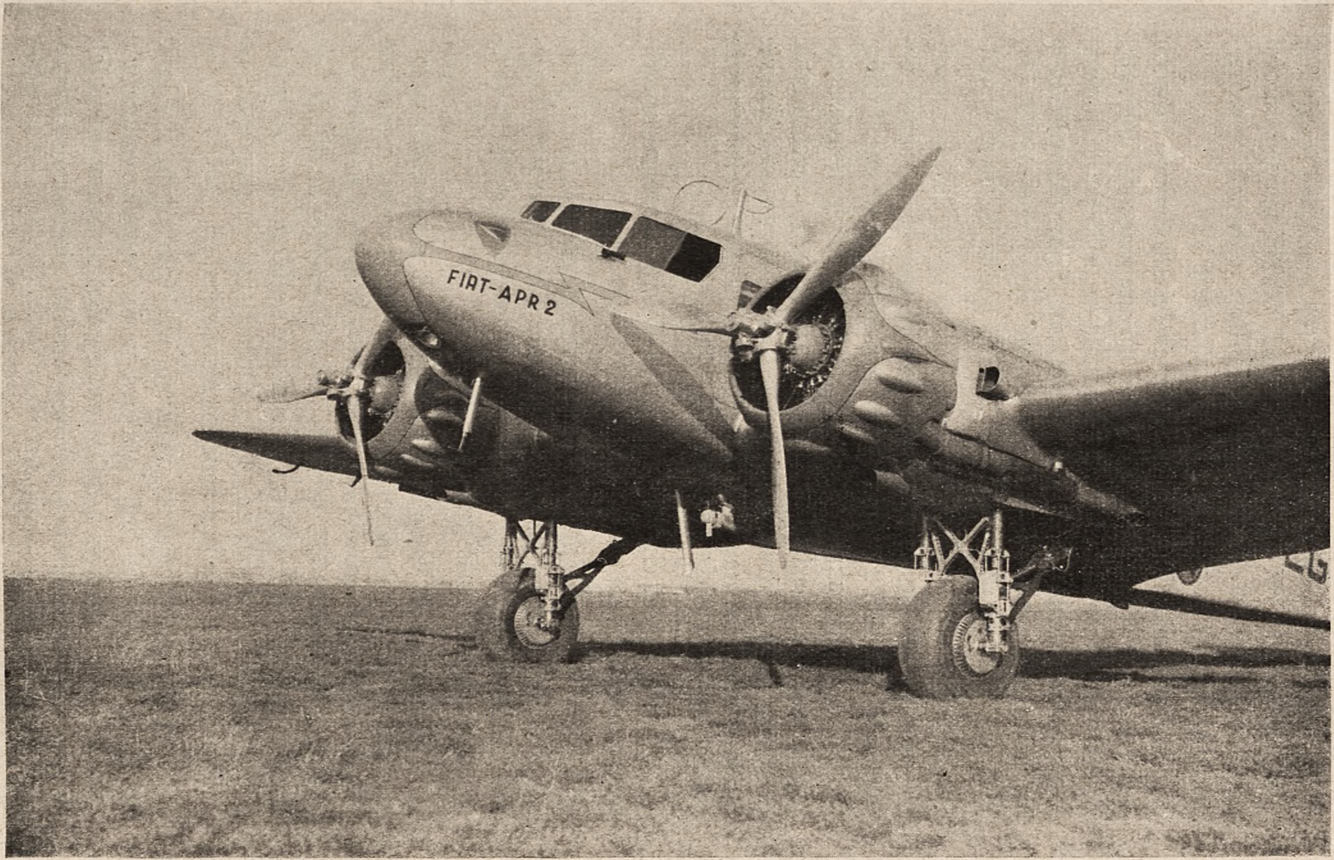
Oto kilka szczegółów i rysunków dotyczących tego samolotu: samolot A. P. R. 2 jest dolnopłatem dwusilnikowym przeznaczonym do przewozu 8—10 pasażerów, bagażu i poczty.

Studia i urzeczywistnienia jego wykonania miały na celu: szybkość, bezpieczeństwo, wygodę i najmniejsze koszty eksploatacji.

Zagadnienie silników wymagało długich studiów, które doprowadziły do zastosowania napędu dwusilnikowego, mającego tę wyższość nad trzysilnikowym, że współczynnik bezpieczeństwa samolotu dwusilnikowego zdolnego do lotu przy jednym czynnym silniku wynosi 215, podczas gdy współczynnik samolotu trzysilnikowego lecącego przy dwóch czynnych silnikach jest o połowę mniejszy. Konstrukcja dwusilnikowa zresztą jest bardziej dogodna, gdy chodzi o wnętrze samolotu, a pasażerowie nie są narażeni na wstrząsy i łoskot silnika środkowego.



Samolot komunikacyjny Fiat A.P.R.2.



Samolot komunikacyjny Fiat A.P.R.2.

Dwa silniki Fiat „A 59 R.” dostosowane do maksymalnej wydajności na wysokości 2000 m. Na tej wysokości każdy silnik rozwija 700 MK na pełnym gazie i 530 MK przy szybkości podróżnej. Śmigła są typu Fiat-Hamilton o dwóch nastawieniach skoku, które można zmieniać w czasie lotu.

Skrzydło składa się z 3 części: części środkowej i dwóch półskrzydeł. W części środkowej są umieszczone zbiorniki z benzyną i oliwą o ciężarze maksymalnym 1635 kg, co pozwala na promień zasięgu długości 2100 km. Ciężar skrzydeł 1000 kg, rozłożony w stosunku 17 kg na 1 m^2 powierzchni, jest wyjątkowo mały w porównaniu z bardzo podwyższonym współczynnikiem bezpieczeństwa.

Kadłub obejmuje 6 części: przedział przedni na mapy nawigacyjne, kabinę 2 pilotów, kabinę radiotelegraficzną, kabinę środkową pasażerską, bar i umywalnię, wreszcie pomieszczenie na bagaże i pocztę. Szeroki korytarz ułatwia przechodzenie do kabin. Dzięki doskonałej izolacji akustycznej pasażerowie mogą rozmawiać nawet cichym głosem; każdy pasażer może swobodnie regulować sobie wietrzenie i ogrzewanie.

Podwozie jest chowane, jego części są unoszone do tyłu i kryją się w okapotowaniu silnika.

Przy wciągniętym podwoziu szybkość samolotu przy tej samej ilości obrotów zwiększa się w przybliżeniu o 20%. Umyślne urządzenie pozwala pilotowi orientować się co do położenia podwozia w czasie jego chowania.

W ten sposób Włochy wzmocniły swe stanowisko w lotnictwie. Duża szybkość nie wypływa z sentymentu, lecz odpowiada rzeczywistym wymaganiom technicznym i handlowym. Zwiększenie szybkości pozwala łatwiej przeciwstawić się zaburzeniom atmosferycznym i usprawnia obsługę sieci linij lotniczych, umożliwiając nawet na długich liniach przybycie do celu przeznaczenia przed zapadnięciem nocy.

Często, jak to zresztą wykazała praktyka, duża szybkość staje się racją bytu linii lotniczej w jej współzawodnictwie z przewozami ziemnymi, dokonywanymi zarówno w dzień jak w nocy, gdy tymczasem przewozy lotnicze nie zawsze są przystosowane do lotów nocnych.

Z. M.

Bibliografia.

P o l s k a.

WSPOMNIENIA KASZUBA Z POD VERDUN.

Petrykus B.

Do druku przygotował i wstępem poprzedził Józef Andrzej Teslar, mjr. w st. sp. W.I.N.O. Warszawa 1937. Cena 2.40 zł.

Literatura nasza z zakresu wspomnień z wojny, któreby w realnym i obiektywnym świetle ją przedstawiały oraz uwypuklały wewnętrzne przeżycia żołnierza na froncie — niestety — jest w znikomej ilości. To też na specjalne podkreślenie zasługuje ukazanie się pracy pod powyższym tytułem. Autor jej, syn gospodarza, Kaszub, szeregowiec wojska niemieckiego przeszedł wojnę światową najpierw na froncie rosyjskim, potem na zachodnim pod Verdun, gdzie wzięty został do niewoli francuskiej. Po wojnie światowej służył jako ochotnik w wojsku polskim, potem jako emigrant pracował we Francji obecnie wrócił do Polski i zajmuje się hadlem warzywami w Gdyni. Jest to człowiek niezbyt wykształcony, który nie występował dotychczas na łamach literatury. A jednak z kart książki widać, że mamy do czynienia z pisarzem o niepoślednim talencie, świetnej stylizacji, z bystrym obserwatorem, który nie tylko umie oczami dobrego żołnierza patrzeć na rzeczywistość wojenną, ale ją głęboko odczuwa. W swych wspomnieniach autor opowiada o tym: co przeżyła jego kompania na froncie pod Verdun, jak walczyła, jak bytowała, znajdując się pod potwornym wprost działaniem artylerii francuskiej, która wszystko równała z ziemią; co działo się z nim i z kilkoma żołnierzami jego plutonu, z którymi łączyły go więzy koleżeństwa. Jeżeli chodzi o akcję wojenną odcinek stosunkowo wąski, jeżeli chodzi zaś o przeżycia — wprost — skarbnica. Jak słusznie zaznacza mjr. Tesler w przedmowie, praca ta to dokument duszy żołnierskiej z czasów wielkiej wojny. W książce odmalowane są z dużym realizmem: stan psychiczny żołnierzy, i ich sposób reagowania na niebezpieczeństwa, ich postawa moralna, ich pogoda ducha — pomimo głodu i niebezpieczeństw — ich zimna krew w najtragiczniejszych chwilach walki — a czasem i momenty słabości. Przedstawia ona co znaczy koleżeństwo na wojnie i przykład dowódcy.

Książka pełna tężyzny i humoru żołnierskiego. Czyta się ją jak najciekawszą powieść. Co więcej, pomimo grozy wojennych wydarzeń przedstawianych bez osłonek w książce Potrykusa, nie przygnębia ona, a raczej podnosi na duchu — nie zastrasza bynajmniej swym opisem a zachęca do męskiego żołnierskiego spełniania obowiązku. To też poza literackimi i wojskowymi walorami będzie ona niewątpliwie miała również znaczenie wychowawcze. Książka zasługuje na uwagę wojska, oraz młodzieży szkolnej.

Autorzy artykułów zamieszczonych w Przeglądzie Lotniczym są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

TREŚĆ ZESZYTU.

REDAKTOR — mjr dypl. JÓZEF JASIŃSKI

SEKRETARZ — mjr dypl. LUDWIK SZUL

WARUNKI PRENUMERATY: Rocznie w Warszawie i na prowincji 27.60 zł, półrocznie 13.80 zł, kwartalnie 6.90 zł. Zagranicą rocznie 40 zł, półrocznie 20 zł. Konto P. K. O. 17.944.

Cena pojedyńczego zeszytu zł. 2.30.

Adres Redakcji i Administracji: „Przegląd Lotniczy” Dowództwo Lotnictwa, Warszawa ul. Puławska 6, tel. 8-04-20.
Wewnętrzny: red. 22-87, adm. 22-77.

W sprawach redakcyjnych przyjmuje interesantów: redaktor w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-87 w domu 8-14-30; sekretarz w 1 pułku lotniczym —tel. 5-64-00, w domu 9-34-44.

7267 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.